NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
VÍZTUDOMÁNYI KAR

Nyilvántartási szám: …

... számú példány

KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK AJÁNLOTT TANTERVE

Alkalmazandó:
a 2026/2027. tanévtől felmenő rendszerben

Szenátusi döntés	**Fenntartói döntés**
Elfogadta a Szenátus……..…..számú határozatával.	Jóváhagyta a Fenntartó …….számú határozatával.

Budapest, 2026.

A szakfelelős: Dr. habil. Karches Tamás PhD, egyetemi docens

A specializációk felelősei

Víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció: Dr. habil. Karches Tamás PhD, egyetemi docens

Vízgazdálkodás specializáció: Dr. Keve Gábor PhD, egyetemi docens

Integrált Vízgazdálkodás specializáció: Dr. Vadkerti Edit PhD, egyetemi docens

Az ajánlott tanterv jogi hátterét az alábbi főbb jogszabályok és egyetemi szabályzatok képezik:

1. A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény;
2. A Nemzeti Közszolgálati Egyetemről, valamint a közigazgatási, rendészeti és katonai felsőoktatásról szóló 2011. évi CXXXII törvény;
3. A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 87/2015. (IV. 9.) Korm. rendelet;
4. Nemzeti Közszolgálati Egyetemről, valamint a közigazgatási, rendészeti és katonai felsőoktatásról szóló 2011. évi CXXXII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 363/2011. (XII.30.) Korm. rendelet;
5. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata;
6. A képzésekkel kapcsolatos eljárásrendről szóló rektori utasítás.

A képzés hitelesítő adatai

Kari Tanács határozatának száma:	…
Szenátusi határozat száma:	…
Fenntartói határozat száma:	…
MAB kód:	…
MAB határozat száma:	2004/7/VI/1/13.
OH nyilvántartásba vételi szám:	OH FRKP/376-4/2007.
A képzés FIR kódja:	BSZKKOR
A meghirdetés első éve:	2005.

Tartalomjegyzék

1. A szak megnevezése 4
2. Képzési terület 4
3. A szak specializációi 4
4. Végzettségi szint 4
5. A szakon megszerezhető végzettség és szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése 4
6. A képzés célja és az elsajátítandó szakmai kompetenciák 4
7. A képzés időtényezői 7
8. A képzés felépítése 7
9. A tanóra-, kredit- és vizsgaterv 8
10. Az előtanulmányi rend 8
11. Az ismeretek ellenőrzési rendszere 9
12. A záróvizsga 10
13. A szakdolgozat 11
14. Az oklevél 12
15. A szakmai gyakorlat 12
16. A külföldi részképzés céljából nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak (mobilitási ablak) 13
17. További szakspecifikus követelmények 13
18. A tantárgyi programok listája 14
I. Törzsanyag 14
II. A specializációk anyag 15
III. Szakdolgozat 16
IV. Szakmai gyakorlat 16
V. Szabadon választható tantárgyak 16
VI. Kritériumkövetelmények 17
TANTÁRGYI PROGRAMOK 18
1. számú melléklet: Tanóra-, kredit- és vizsgaterv 675
2. számú melléklet: Előtanulmányi rend 676

1. A szak megnevezése

környezetmérnöki (Environmental Engineering)

2. Képzési terület

műszaki képzési terület

3. A szak specializációi

víztisztítás-szennyvíztisztítás
vízgazdálkodás
integrált vízgazdálkodás

4. Végzettségi szint

alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat

5. A szakon megszerezhető végzettség és szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése

környezetmérnök (Environmental Engineer)

6. A képzés célja és az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A képzés célja környezetmérnökök képzése, akik korszerű, alkalmazott természettudományos, ökológiai, műszaki, gazdasági és menedzsment ismeretekkel rendelkeznek. Képesek azonosítani a különböző területeken jelentkező környezeti veszélyeket, illetve szakmai tapasztalat birtokában képesek gazdaságosan és hatékonyan irányítani a megelőző, valamint a kárelhárítási tevékenységet. Szakmai ismereteik birtokában alkalmasak a környezeti ártalmak és károk megelőzésében, csökkentésében illetve megszüntetésében, a természeti erőforrások ésszerű felhasználására való törekvésben, hulladékszegény és energiahatékony technológiák működtetésében részt vállalni. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
A környezetmérnök
***a)* tudása**

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
- Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

***b)* képességei**

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.

- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

***c)* attitűdje**

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

***d)* autonómiája és felelőssége**

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

7. A képzés időtényezői

A képzési idő félévekben: 7 félév

A képzési idő részletezése:

A fokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma	210 kredit
Összes hallgatói tanulmányi munkaóra	2776/2748/2756
Hallgatói munkamennyiség kreditben egy tanulmányi félévben:	átlagosan 30 kredit
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma nappali munkarendben	átlagosan 397/393/394 tanóra
A heti tanórák jellemző száma nappali munkarendben	átlagosan 27 tanóra, ebből a kredithez rendelt tanórák száma átlagosan: 26 tanóra
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma levelező munkarendben	átlagosan 146 tanóra
Szakmai gyakorlat(ok) időtartama:	6 hét

8. A képzés felépítése

8.1. a szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika legalább 12 kredit, kémia legalább 12 kredit, biológia és ökológia legalább 6 kredit, fizika legalább 6 kredit) 40-60 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek 10-30 kredit;
- műszaki mérnöki ismeretek 20-50 kredit;
- környezeti elemek védelme 30-70 kredit;
- környezetelemzés, környezetinformatika 10-30 kredit;
- környezetmenedzsment 10-30 kredit.

8.2. a sajátos kompetenciákat eredményező, választható specializációk további tudományágai, szakterületei és azok *kreditaránya**:***

- a projektmenedzsment, vállalati gazdaságtan, a döntés-előkészítés eszközei: 6,
- az alternatív környezetbarát technológiák: 10,
- a környezetgazdálkodás, környezet-gazdaságtan, környezetmenedzsment: 14,
- a természetvédelmi feladatok megoldása: 14,

- a környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában való részvétel: 6,
- a közigazgatási, önkormányzati környezetvédelmi (település-környezetvédelmi) hatósági, ellenőri, szakértői tevékenység 6,
- a környezetvédelem szakterületéhez kapcsolódó minőségbiztosítás, informatika, jog, közgazdaságtan: 6 szakterületein szerezhető speciális ismeret.

A képző intézmény által ajánlható specializáció a képzés egészén belül legalább 60 kredit.

8.3. a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit

8.4. az intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke: 0 kredit

8.5 a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

9. A tanóra-, kredit- és vizsgaterv

A tanóra-, kredit- és vizsgaterv tartalmazza oktatási időszakonkénti bontásban az összes tantárgy (kritériumkövetelmény – a továbbiakban együtt: tantárgy) vonatkozásában

a) a tantárgyak Neptun-kódját,
b) a tantárgyak jellegét (kötelező, kötelezően választható, szabadon választható, kritériumkövetelmény),
c) a meghirdetés féléveit,
d) a tantárgyak heti és félévi vagy félévi óraszámát a tanóra típusa szerinti bontásban,
e) a tantárgyakhoz rendelt krediteket,
f) a hallgatói teljesítmény értékelésének módját (számonkérés);
g) a tantárgyfelelős szervezeti egységet és a tantárgyfelelős személyét.

A tanóratípusok rövidítései:

- előadás: EA
- szeminárium: SZ
- gyakorlat: GY
- e-szeminárium: ESZ

A tanóra-, kredit- és vizsgatervet az 1. számú melléklet tartalmazza.

10. Az előtanulmányi rend

A tanterv határozza meg, hogy az egyes tantárgyak felvételéhez milyen más tantárgyak előzetes vagy egyidejű teljesítése szükséges (előtanulmányi rend).

Az előtanulmányi rendet a 2. számú melléklet tartalmazza.

11. Az ismeretek ellenőrzési rendszere

11.1. A tananyag ismeretének ellenőrzési rendszere

A tananyag ismeretének ellenőrzése és értékelése történhet:

a) szorgalmi időszakban a tanórán tett írásbeli vagy szóbeli számonkéréssel, írásbeli (zárthelyi) dolgozattal, otthoni munkával készített feladat értékelésével vagy gyakorlati feladat-végrehajtás értékelésével félévközi jegy formájában;
b) a vizsgaidőszakban tett vizsgával;
c) a félévközi követelmények és a vizsga alapján együttesen.

Kredittel nem rendelkező kritériumkövetelmény esetén annak teljesítésének feltétele önmagában az aláírás is lehet.

A hallgató tanulmányait záróvizsgával fejezi be. A záróvizsga az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek, készségek és képességek ellenőrzése és értékelése, amelynek során a hallgatónak arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja.
Az értékeléstípusok rövidítései:

- évközi értékelés: ÉÉ / évközi értékelés (((záróvizsga tárgy((ÉÉ(Z)))
- gyakorlati jegy: GYJ / gyakorlati jegy (((záróvizsga tárgy((GYJ(Z)))
- kollokvium: K / kollokvium (((záróvizsga tárgy((K(Z)))
- beszámoló: B
- alapvizsga: AV
- szigorlat: SZG
- komplex vizsga: KV
- záróvizsga: ZV

Az ismeretek ellenőrzésének rendjét részletesen a vonatkozó jogszabályokban, valamint a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározottak alapján:

- a jelen ajánlott tanterv részét képező tantárgyi programok, valamint
- a záróvizsga tekintetében a jelen fejezet 12. pontja

határozzák meg.

11.2. Szaknyelvi kompetencia ellenőrzési rendszere

A 2022. évi LIX. törvénynek megfelelően nem kötelező a nyelvvizsga a diplomaszerzéshez. Mivel azonban a Víztudományi Kar meghatározó szerepet tulajdonít a szakmai idegen nyelvek ismeretének, így egyes esetekben idegennyelv-ismereti követelményeket állít hallgatói elé.

A hallgató a megfelelő szaknyelvi kompetencia igazolása nélkül záróvizsgára nem bocsátható.

A szaknyelvi kompetencia igazolását a hallgató kérelmére a Kreditátviteli Bizottság állítja ki az alábbi kritériumok egyikének való megfeleltetés alapján:

1. Területi és települési vízgazdálkodási tárgyak programjába épített idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése;
2. Vízgazdálkodás angol műszaki szaknyelv szabadon választott tantárgy teljesítése;
3. Műszaki szaknyelvi szakmai nyelvvizsga bizonyítvány bemutatása;
4. Minimum 1 hónap időtartamú külföldi idegen nyelvű tanulmányi vagy szakmai programban való részvétel igazolása;
5. A Víztudományi Kar által meghirdetett idegennyelvű szakmai tantárgy teljesítése;
6. Nemzetközi konferencián, versenyen idegen nyelven szakmai előadás tartásának igazolásával;
7. Hazai szakmai konferencián, beleértve az OTDK-t és az ITDK-t is, idegennyelvű előadás megtartásának igazolásával;
8. Idegen nyelvű tudományos publikáció megjelenésének igazolása;
9. Formális tanulás útján, de nem felsőoktatási képzésben megszerzett kompetencia elismertetésse;
10. Informális tanulás útján megszerzett kompetencia elismertetésével.

A területi és települési vízgazdálkodási tárgyak (VTEMA63 Mezőgazdasági vízhasznosítás, VTEMA72 Folyógazdálkodás, VTEMA79 Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés) programjához kapcsolódó idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése során angol szakkifejezések számonkérése történik a félév végén zárthelyi keretében megírt szódolgozat formájában.

A szaknyelvi kompetenciát a hallgatónak legkésőbb a szakdolgozat leadásáig kell hitelt érdemlően igazolnia.

Amennyiben a hallgató a fenti kritériumoknak való megfelelőségét hitelt érdemlően igazolni nem tudja, a szaknyelvi kompetencia igazolására kérelmezheti Szaknyelvi Kompetenciát Felmérő Bizottság (továbbiakban SZKFB) összehívását a Dékán felé a szakdolgozat leadási határidőt követő 5. napon belül. A Dékán kijelöli az SZFKB tagjait, valamint a szakdolgozat leadását követő 20. napig elrendeli a szaknyelvi kompetencia igazolásának céljából a meghallgatást.

Az SZFKB dönt a szaknyelvi kompetencia megfelelőségéről és erről igazolást állít ki, amelyet a Tanulmányi Osztály rendelkezésére bocsát. Amennyiben a hallgató a szaknyelvi kompetenciáját az SZFKB előtt nem tudja igazolni, a következő félévben ismételten kérelmezheti a bizottság előtti meghallgatást.

12. A záróvizsga

12.1. A záróvizsgára bocsátás feltételei

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- szaknyelvi kompetencia igazolása,

- az abszolutórium (végbizonyítvány megszerzése): az Egyetem annak a hallgatónak, aki a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelményeket és az előírt szakmai gyakorlatot
- a bírálaton részt vett szakdolgozat.

12.2. A záróvizsga részei

- A szakdolgozat megvédése. A szóbeli záróvizsgát az a hallgató kezdheti meg, aki szakdolgozatát eredményesen megvédte.
- Szóbeli vizsga az alábbi tárgyakból:
    - *a)* Vízgazdálkodás specializáció vizsgatárgyai:
        - Környezeti elemek védelme és környezeti technológiák
        - Vízgazdálkodás
    - *b)* Víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció vizsgatárgyai:
        - Környezeti elemek védelme és környezeti technológiák
        - Víztisztítás-szennyvíztisztítás
    - *c)* Integrált vízgazdálkodás specializáció vizsgatárgyai:
        - Környezeti elemek védelme és környezeti technológiák
        - Integrált vízgazdálkodás
        -

12.3 A záróvizsga eredménye

A záróvizsgán a Jelölt három érdemjegyet kap: a szakdolgozatra és védésére, valamint a két szóbeli tétel kifejtésére külön-külön. A záróvizsga eredménye e három érdemjegy számtani átlaga.

Bármelyik elem vizsgatételére kapott elégtelen osztályzat esetében a záróvizsga értékelése elégtelen. A záróvizsga összesített eredménye a szakdolgozatra adott végső osztályzat (melyet a védés után a bizottság állapít meg), valamint a záróvizsga szóbeli részére adott egy-egy osztályzat összegének egyszerű átlaga:

$$ZVÖ = (SZD + ZV1 + ZV2) / 3.$$

13. A szakdolgozat

A szakdolgozat a specializációhoz kapcsolódó feladat, amely a hallgató tanulmányaira támaszkodva, konzulens irányításával két félév alatt elvégezhető. A szakdolgozat célja, hogy a mérnökjelölt a választott témakörben bizonyítsa a megfelelő hazai és külföldi szakirodalmi tájékozottságát, valamint tervezői képességeit és elemző, értékelő készségét. Bizonyítsa, hogy önálló munkával képes megfigyelések végzésére, adatgyűjtésre, -feldolgozásra és -értékelésre, műszaki tervezésre, problémamegoldásra és mindezekből helyes következtetések levonására. A szakdolgozat tanúsítsa, hogy a jelölt képes a

megszerzett szakismeretek gyakorlati alkalmazására és alkotó módon történő felhasználására.

A szakdolgozat elkészítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit

A szakdolgozat tantárgyai:

- VTKMA59, Szakdolgozat 1., 7 kredit;
- VTKMA60, Szakdolgozat 2., 8 kredit;

A szakdolgozat elkészítésének rendjét, tartalmi és formai követelményeit egyebekben a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat határozza meg.

14. Az oklevél

14.1. Az oklevél kiadásának feltétele

Az oklevél kiadásának feltétele: az eredményes záróvizsga.

14.2. Az oklevél minősítésének megállapítása

Az oklevél minősítését az alábbiak egyszerű átlaga adja meg:

a) a szakdolgozatra adott végső osztályzat;

b) a záróvizsga két szóbeli részére adott egy-egy osztályzat;

c) a teljesített félévek (két tizedesig kifejezett) súlyozott tanulmányi átlagainak átlaga:

$$(SZD + ZV1 + ZV2 + (Á1+…+Án)/n) / 4$$

Az oklevél minősítésének megállapítása az alábbi határértékek figyelembevételével történik, ha a fenti módszer alapján számított érték:

a) kitűnő, ha az átlag 5,00

b) jeles, ha az átlag 4,51-4,99

c) jó, ha az átlag 3,51-4,50

d) közepes, ha az átlag 2,51-3,50

e) elégséges, ha az átlag legalább 2,00 – de legfeljebb 2,50.

Kiváló eredménnyel végez az a hallgató, akinek oklevél-minősítése kitűnő. Kiváló eredménnyel végez továbbá az is, akié jeles, valamint az összes többi vizsgájának és gyakorlati jegyének átlaga legalább 4,51.

15. A szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat 6 hét időtartamú, kritérium követelmény.

16. A külföldi részképzés céljából nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak (mobilitási ablak)

Külföldi részképzésre jelentkezhet minden hallgató, aki legalább egy lezárt félévet teljesített a tanulmányaiból.

17. További szakspecifikus követelmények

A hallgató specializációt a 2. tanulmányi félév szorgalmi időszakának végéig választ. Öt főnél kevesebb jelentkező esetén specializációt az oktatási szervezet egység csak a dékán engedélyével indíthat el.

17.1. Szakirányválasztás feltételei: -

17.2. Szigorlat/komplex vizsga: -

17.3. Kritériumkövetelmények

Valamennyi specializáción:

17.3.1. *Nappali munkarend* szerinti képzésben:

Bevezetés a matematikába	0+2 óra/hét
Bevezetés a fizikába	0+2 óra/hét
Testnevelés 1.	0+2 óra/hét
Testnevelés 2.	0+2 óra/hét
Szakmai gyakorlat	6 hét

17.3.2. *Levelező munkarend* szerinti képzésben:

Szakmai gyakorlat:	6 hét

17.4. A képzésben alkalmazott sajátos oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások:-

Baja, 2026. március

A szakfelelős: Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

18. A tantárgyi programok listája

I. Törzsanyag

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTKMA01	K	Biológia
VTKMA02	K	Mérnöki fizika
VTKMA03	K	Hidraulika 1.
VTKMA04	K	Hidrobiológia
VTKMA05	K	Kémia 1.
VTKMA06	K	Kémia 2.
VTKMA07	K	Matematika 1.
VTKMA08	K	Matematika 2.
VTKMA09	K	Matematika 3.
VTKMA10	K	Geológia
VTKMA11	K	Ökológia és mérnökökológia
VTKMA12	K	Vízgazdálkodási alapismeretek
VTKMA13	K	EU-ismeretek
VTKMA14	K	Közigazgatás és hatósági feladatok
VTKMA15	K	Kommunikáció és konfliktuskezelés
VTKMA16	K	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
VTKMA17	K	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.
VTKMA18	K	Mikro- és makroökonómia
VTKMA19	K	Minőségügyi ismeretek
VTKMA20	K	Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem
VTKMA21	K	Építési ismeretek 1.
VTKMA22	K	Geodézia 1.
VTKMA23	K	Geotechnika
VTKMA24	K	Földművek
VTKMA25	K	Géptan
VTKMA26	K	Hidraulika 2.
VTKMA27	K	Hidrológia 1.
VTKMA28	K	Hidrológia 2.
VTKMA29	K	Műszaki ábrázolás
VTKMA30	K	Település- és régiófejlesztés
VTKMA31	K	Talajtan és mezőgazdaságtan
VTKMA32	K	Környezetvédelmi műszaki műveletek
VTKMA33	K	Egészségvédelem, közegészségügy
VTKMA34	K	Környezeti biotechnológia
VTKMA35	K	Vízkémia
VTKMA36	K	Környezeti kémia
VTKMA37	K	Környezeti állapot- és hatásvizsgálat
VTKMA38	K	Környezeti kárelhárítás, katasztrófavédelem
VTKMA39	K	Levegőtisztaság-védelem

VTKMA40	K	Környezettan és természetvédelem
VTKMA41	K	Vízminőség- és talajvédelem
VTKMA42	K	Víztechnológia-hidroökológia mérőgyakorlat
VTKMA43	K	Zaj- rezgés és sugárzásvédelem
VTKMA44	K	Adatértékelési módszerek a környezetvédelemben
VTKMA45	K	Térinformatika és távérzékelés
VTKMA46	K	Informatika 1.
VTKMA47	K	Informatika 2.
VTKMA48	K	Informatika 3.
VTKMA49	K	Méréstechnika és monitoring
VTKMA50	K	Energiagazdálkodás
VTKMA51	K	Hulladékgazdálkodás
VTKMA52	K	Projekttervezés és kivitelezés
VTKMA53	K	Víz- és környezetjog
VTKMA82	K	Valószínűségszámítás és statisztika

II. A specializációk anyag

Vízgazdálkodás specializáció:

Kód	**Típus**	**Tantárgy neve**
VTKMA61	KV	Vízgyűjtőgazdálkodás
VTKMA62	KV	Hidrometriai mérőgyakorlat
VTKMA63	KV	Mezőgazdasági vízhasznosítás
VTKMA64	KV	Települési vízgazdálkodás 1.
VTKMA65	KV	Települési vízgazdálkodás 2.
VTKMA66	KV	Vizes élőhelyek védelme, kezelése és rekonstrukciója
VTKMA67	KV	Árvízvédelem
VTKMA68	KV	Dombvidéki vízrendezés
VTKMA69	KV	Síkvidéki vízrendezés
VTKMA70	KV	Vízi környezet védelme
VTKMA71	KV	Folyógazdálkodás

Víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció:

Kód	**Típus**	**Tantárgy neve**
VTKMA73	KV	Környezettechnológiai mérőgyakorlat
VTKMA74	KV	Területi vízgazdálkodás 1.
VTKMA75	KV	Területi vízgazdálkodás 2.
VTKMA76	KV	Víziközmű hálózatok
VTKMA77	KV	Vízszerzés-víztisztítás
VTKMA78	KV	Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés
VTKMA79	KV	Víz- és szennyvíziszap kezelés
VTKMA80	KV	Víz- és szennyvíztisztító telepek
VTKMA81	KV	Víztechnológiai folyamatok irányítása

Integrált vízgazdálkodás specializáció:

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTKMA73	KV	Környezettechnológiai mérőgyakorlat
VTKMA77	KV	Vízszerzés-víztisztítás
VTKMA78	KV	Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés
VTKMA79	KV	Víz- és szennyvíziszap kezelés
VTKMA66	KV	Vizes élőhelyek védelme, kezelése és rekonstrukciója
	KV	Vízkárelhárítás
VTKMA61	KV	Vízgyűjtőgazdálkodás
	KV	Árvízvédelem és folyógazdálkodási gyakorlat
	KV	Környezeti rendszerek modellezése

III. Szakdolgozat

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTKMA59	KV	Szakdolgozat 1.
VTKMA60	KV	Szakdolgozat 2.

IV. Szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat 6 hét időtartamú, kritérium követelmény.

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTKMA72A	KR	Szakmai gyakorlat
VTVKA72B	KR	Szakmai gyakorlat

V. Szabadon választható tantárgyak

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTSZVA901	SZV	Angol nyelv (kezdő)
VTSZVA902	SZV	Angol nyelv (kezdő) 2.
VTSZVA903	SZV	Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő)
VTSZVA904	SZV	Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 2.
VTSZVA905	SZV	AutoCAD haladó
VTSZVA906	SZV	Az ár- és belvízi védekezés gyakorlata
VTSZVA907	SZV	Bevezetés a kémiába
VTSZVA910	SZV	Épített környezet elemzés 1.
VTSZVA911	SZV	Épített környezet elemzés 2.
VTSZVA913	SZV	Fenntartható fejlődés
VTSZVA914	SZV	Fizikai folyómodellezési alapismeretek
VTSZVA916	SZV	Hajózási ismeretek
VTSZVA917	SZV	Hazai Nemzeti Értékeink
VTSZVA918	SZV	Helyi Nemzeti Értékeink

VTSZVA919	SZV	Környezetrekonstrukció alapjai
VTSZVA920	SZV	Mérnöki meteorológia
VTSZVA921	SZV	Mérnöki matematika
VTSZVA922	SZV	Ökológiai monitorozás módszerei
VTSZVA923	SZV	Szennyvíztisztítás modellezése
VTSZVA924	SZV	Táblázatkezelés a mérnöki gyakorlatban
VTSZVA927	SZV	Védelem és közszolgálat, Közös Közszolgálati Gyakorlat
VTSZVA928	SZV	Veszélyes anyagok és kárelhárításuk
VTSZVA929	SZV	Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban
VTSZVA930	SZV	Zöld mozgalmak
VTSZVA931	SZV	Gyakorlati madárvédelem
VTSZVA932	SZV	Árterek, hullámterek
VTSZVA933	SZV	Szerves mikroszennyezők a környezetben
VTSZVA934	SZV	Zöldtető építés
VTSZVA935	SZV	A Duna medence vízföldrajza
VTSZVA936	SZV	Hidrológiai modellezés
VTSZVA938	SZV	Bevezetés az algológiába
VTSZVA939	SZV	Hidraulikai laborkísérletek
VTSZVA940	SZV	Folyami hordalékmozgások vizsgálata
VTSZVA941	SZV	Hadijáték alapú vízkárelhárítási gyakorlat
VTSZVA942	SZV	Mérnöki és tudományos kommunikáció
VTSZVA943	SZV	Mikrobiálisan befolyásolt korrózió
VTSZVA944	SZV	Települési vízgazdálkodási angol műszaki nyelv
VTSZVA945	SZV	Parti szűrésű vízbázisok
VTSZVA946	SZV	Zöldgazdaság alapjai
VTSZVA947	SZV	Környezetmérnöki nyári gyakorlat
VTSZVA948	SZV	Természetalapú vízmegtartó megoldások
VTSZVA949	SZV	Folyógazdálkodás 2
VTSZVA964	SZV	Szennyvíz mikrobiális vizsgálata
VTSZVA963	SZV	Molekuláris mikrobiológiai gyakorlatok
VTSZVA966	SZV	Vízgazdálkodás angol műszaki szaknyelv

VI. Kritériumkövetelmények

Az alábbi tárgyak nappali képzésben kritériumkövetelmények:

VTKMA55	KR	Bevezetés a matematikába
VTKMA56	KR	Bevezetés a fizikába
VTKMA57	KR	Testnevelés 1.
VTKMA58	KR	Testnevelés 2.

KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

TANTÁRGYI PROGRAMOK

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA01
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Biológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Biology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 24 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A biológia tárgya. Az élő anyag tulajdonságai. Sejtbiológia. Anyagcsere. Fotoszintézis. Genetika, szaporodás. Evolúció. Taxonómia.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Fields of biology. Characteristic of living things. Cell biology. Metabolism. Photosynthesis. Genetics, heredity. Evolution. Taxonomy.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. A környezetmérnöki tevékenységhez szükséges biológiai ismeretek alkalmazása.

    Képességei: Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

    Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of natural sciences necessary for practicing environmental protection. Appling of biological knowledge in environmental engineering.

Capabilities: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az élő anyag tulajdonságai. Sejtelmélet, sejtalkotók, sejttípusok (baktériumok, növények, gombák, állatok). Diffúzió, ozmózis, passzív és aktív transzport. Gyakorlat: A mikroszkóp felépítése. Növényi és állati sejt vizsgálata.

12.2. Biogén elemek és szerepük. Biopolimerek. Gyakorlat: Kísérletek, szénhidrátokkal, zsírokkal. Erjedés vizsgálata.

12.3. Intermedier anyagcsere: felépítő és lebontó folyamatok. Gyakorlat: A fotoszintézis vizsgálata.

12.4. Gének, információ tárolás és átadás. DNS replikáció, fehérjeszintézis. Sejtosztódás. Öröklődés. Gyakorlat: Kísérletek fehérjékkel.

12.5. Populációgenetika, genomika. Gyakorlat: populációgenetikai példák.

12.6. Biodiverzitás. Szelekció, evolúció, fajképződés. Gyakorlat: diverzitás.

12.7. Vírusok, baktériumok, protisták, gombák jellemzése. Gyakorlat: mikroszkopizálás: egysejtűek, gombák vizsgálata.

12.8. Növények, algák jellemzése: szövetek, szervek, működés (tápanyagszállítás, szaporodás, hormonok). Rendszertan, evolúció. Gyakorlat: növényhatározás.

12.9. Állatok általános jellemzése: szövetek, szervek, működés. Rendszertan, evolúció. Szivacsok, csalánozók, férgek jellemzése. Gyakorlat: állathatározás.

12.10. Ízeltlábúak jellemzése. Gyakorlat: állathatározás.

12.11. Gerincesek jellemzése. Gyakorlat: állathatározás.

12.12. Prezentációk. Pótlás, javítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Characteristics of living things. Cell theory, cellular organelles, cell types (bacteria, plants, fungi, animals). Diffusion, osmosis, passive and active transport. Exercise: construction of the microscope. Examination of plant and animal cells.

12.2. Biogenic elements and their role. Biopolymers. Exercise: experiments with carbohydrates, fats. Fermentation.

12.3. Metabolism: anabolism and catabolism. Exercise: study of photosynthesis.

12.4. Genes, information storage and transmission. DNA replication, protein synthesis. Cell division. Inheritance. Exercise: experiments with proteins.

12.5. Population genetics, genomics. Exercise: population genetics examples.

12.6. Biodiversity. Selection, evolution, speciation. Exercise: diversity.

12.7. Characterisation of viruses, bacteria, protists, fungi. Exercise: microscopy: unicellular organisms. Examination of fungi.

12.8. Characterisation of plants, algae: tissues, organs, function (nutrient transport, reproduction, hormones). Systematics, evolution. Exercise: plant identification.

12.9. General characterisation of animals: tissues, organs, function. Systematics, evolution. Characterisation of sponges, cnidarians, worms, molluscs. Exercise: animal identification.

12.10. Characterisation of arthropods. Exercise: animal identification.

12.11. Characterisation of vertebrates. Exercise: animal identification.

12.12. Prezentations. Making up missing papers, correcting grades.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során egy 10 perces prezentációt kell készíteni az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A gyakorlatok anyagának jegyzőkönyvét a következő órán kell leadni. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részévétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása, valamint a jegyzőkönyvek elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Az értékelés típusa: évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mándics Dezső, dr. Molnár Katalin: Biológia Középiskolásoknak, érettségizőknek. Panem Könyvkiadó. Budapest 2008. ISBN: 9635455089

17.2. Ajánlott irodalom:

1. E. D. Enger, F. C. Ross: Concepts in Biology, Laboratory Manual. The McGraw−Hill Companies, USA, 2009. ISBN-13: 978-0-39-092262-5

Baja, 2026. január 12.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA02
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki fizika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Physics for Engineers
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 12 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 4 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Mechanika: Newton-törvények, mozgásegyenletek, megmaradó mennyiségek. Elektrosztatika. Egyenáramok törvényei. Magnetosztatika. Időben változó elektromágneses mező. Mérések elméleti alapjainak elsajátítása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Mechanics: Newton-law, equations of motion, conservation laws. Electrostatics. DC Circuits. Magnetism. Magnetostatics. Electromagnetic Induction. Measuring elements
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise.

Capabilities: Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A mechanika alapjai. Tömegpont és pontrendszer mozgása.

12.2. Newton törvények és megmaradó mennyiségek: impulzus, energia, impulzusmomentum.

12.3. Hidrosztatika és hidrodinamika: nyomás, Arkhimédész-törvény, Bernoulli-egyenlet, áramlási tér.

12.4. Elektrosztatikai alapjelenségek. Az elektromos töltés, Coulomb-törvény. Elektromos térerősség és fluxus. Munka és energia elektromos erőtérben. Potenciál és feszültség. Kondenzátorok.

12.5. Anyagok elektromos erőtérben. A kondenzátor, mint érzékelő. A piezoelektromos effektus és gyakorlati alkalmazása.

12.6. A kontaktpotenciál és alkalmazása a hőmérsékletmérésben. Egyenáramok törvényei. Stacioner elektromos áram törvényszerűségei, az áramkörök alaptörvényei.

12.7. Magnetosztatikai ismeretek. A mágneses erőtér és jellemzői. A Biot-Savart, és a gerjesztési törvény, és alkalmazásaik. Erőhatások mágneses erőtérben és ennek gyakorlati alkalmazása.

12.8. Időben változó elektromágneses mező. Mozgási indukció. Faraday-törvény és megjelenése az érzékelőknél. Időben változó elektromágneses tér.

12.9. Kölcsönös indukció és önindukció. Mágneses erőtér anyagban, mágneses körök. Váltóáramú áramkörök jellemzőinek meghatározása differenciálegyenletek és komplex impedanciák alkalmazásával. Egyszerűbb váltóáramú körök vizsgálata. Méréstechnikai ismeretek. Érzékelők a méréstechnikában.

12.10. Ellenállás típusú, induktív- és kapacitív érzékelők. Indukciós-, magnetoelasztikus-, termoelektromos- és piezoelektromos érzékelők.

12.11. Erő, elmozdulás, gyorsulás, rezgési jellemzők mérése. Folyadékok és gázok áramlási sebességének mérése. Szintézis. Forgalomszámlálási érzékelők.

12.12. Nedvességtartalom mérése. Hőmérsékletmérés módszerei. Termovízió és alkalmazása. Lézerek működésének alapjai. Lézeres távolság, elmozdulás, illetve alakmérés különböző mérettartományokban. Félév végi összefoglalás, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of mechanics. Mass point and point system motion.

12.2. Newton's Laws and Remaining Quantities: Pulse, Energy, Momentum.

12.3. Hydrostatics and hydrodynamics: pressure, Archimedes' law, Bernoulli equation, flow space.

12.4. Basic electrostatic phenomena. Electric Charging, Coulomb's Law. Electrical field strength and flux. Work and energy in electric field. Potential and voltage. Capacitors.

12.5. Materials in electric field. The capacitor as a sensor. The piezoelectric effect and its practical application.

12.6. Contact potential and its application in temperature measurement. Laws of Direct Current. Laws of stationary electric current, basic laws of circuits.

12.7. Knowledge of magnetostatics. Magnetic field and its characteristics. Biot-Savart, and the law of excitement, and their applications. Magnetic field forces and their practical application.

12.8. Time-varying electromagnetic field. Motion induction. Faraday's Law and its Appearance at Sensors. Time-varying electromagnetic fields.

12.9. Time-varying electromagnetic field. Motion induction. Faraday's Law and its Appearance at Sensors. Time-varying electromagnetic fields.

12.10. Resistor type, inductive and capacitive sensors. Induction, magnetoelastic, thermoelectric and piezoelectric sensors.

12.11. Measurement of force, displacement, acceleration, vibration characteristics. Measurement of flow rates of liquids and gases. Synthesis. Traffic counting sensors.

12.12. Moisture content measurement. Temperature measurement methods. Thermovision and its application. Basics of laser operation. Laser distance, displacement and shape measurement in different size ranges. End of semester summary, evaluation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (ÉK). A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása – megajánlott jegy megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Akinek félévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el, szóbeli vizsgát tesz. A vizsga értékelése ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Holics: Fizika I-II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986. ISBN: 9631094510

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vermes Miklós: Fizika I-IV gimnáziumok számára. ISBN: 9630045710

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA03
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidraulika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulics 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A folyadékok fizikai tulajdonságainak és a hidrosztatika törvényszerűségeinek összefoglalása után a zárt csővezetéki, a nyílt felszínű vízmozgásokra és a felszín alatti vizek mozgására vonatkozó ismeretek oktatása a specializációk szaktantárgyainak megalapozása céljából.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): After summarizing the physical characteristics of fluids and the basic laws of hydrostatics, the students must learn about the flow in closed pipelines, next in open channels and last in soils. This is in order to lay down the foundations for specializations.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a hidraulika alapvető összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

Képességei: Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes a hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat, feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of hydraulics. Familiar with the general terms of hydraulics. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water

quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of hydraulics. Implementing a wide range of integrated knowledges in hydraulics. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2. (VTKMA08)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Hidraulika tudományterület történetének rövid ismertetése. A tantárgy tematikájának bemutatása, az egyes részterületek és számítási feladatok mérnöki gyakorlatban való hasznosítására való utalásokkal. Hidraulikai alapfogalmak, mértékegységek valamint mértékegységek átváltása.

12.2. Folyadék, mint folytonos közeg, fizikai tulajdonságai, sűrűsége, rugalmassága, a fizikai tulajdonságok és a hőmérséklet kapcsolata, a

molekuláris erőhatások, folyadékok viszkozitása. Hőmérséklet és nyomás okozta sűrűség és halmazállapot változások és következményei (kavitáció). Kapilláris emelés jelensége. Ideális folyadék fogalma.

12.3. Hidrosztatika. Nyugvó folyadéktér belső feszültségi állapota. Hidrosztatika Euler-féle alapegyenlete alkalmazása abszolút nyugalomban levő folyadéktérre. Pascal-törvény. Az alapegyenlet gyorsulásból származó tömegerők esetén. Mintapéldák Euler és Pascal törvények alkalmazásaira. Relatív nyugalom esetei (forgó tartály, egyenes vonalon egyenletesen gyorsuló tartálykocsi).

12.4. Folyadék hatása határoló felületekre, folyadéknyomásból származó erők meghatározása sík és görbe felületekre. Folyadéknyomás ábrázolása és szerkesztése. Felhajtóerő számítása.

12.5. Úszás, lebegés, lemerülés. Úszási stabilitás feltételei (labilitás, relatív stabilitás, neutrális állapot). Metacentrum fogalma és meghatározása.

12.6. Hidrodinamika. Reynolds szám meghatározása és értelmezése. Froude szám meghatározása és értelmezése. Folyadékmozgások osztályozása.

12.7. Hidrodinamika: erők, munkavégzés, energiaváltozás. Folytonossági tétel, középsebesség fogalma. Euler-féle hidrodinamikai alapegyenlet. Ideális folyadék dinamikai egyensúlya. Bernoulli-egyenlet.

12.8. Magányos csőszál vizsgálata, súrlódási veszteség meghatározása. Nikuradze-féle homokérdesség. Moody-diagram. Hosszmenti veszteségek meghatározása csővezetékekben. Helyi veszteségek értelmezése és meghatározása csővezetékekben. Egyenértékű csőhossz fogalma. Csőfal szilárdságtani méretezése.

12.9. Kifolyás, átfolyás, átbukás. Kifolyás kisméretű nyíláson keresztül. Kifolyás nagyméretű nyíláson. Szabadon kifolyó vékony vízsugár pályája. Vízszint alatti átfolyás (zsilipek). Bukók számítása. Mérőnyílások, mérőcsatornák, vízhozammérő műtárgyak.

12.10. Szabadfelszínű vízmozgás fogalma. Permanens egyenletes vízmozgás általános jellemzése, a sebességi tényező származtatása, Chezy-képlete. Egyszerűsítések, a szabadfelszínű vízmozgások osztályozása. A szelvény energiái. Mederméretezés permanens egyenletes állapotra, egyszerű és összetett trapéz, valamint természetes szelvényalakok esetén. Nyílt medrek méretezési alapesetei, mesterséges és természetes medrek számítása.

12.11. Vízmozgások szemcsés közegben, az áramlást befolyásoló erőhatások. Darcy-törvény és érvényessége. A szivárgó mozgás leírására szolgáló általános összefüggések. Teljes talajvízkút, ártézi kút vízhozamának

meghatározása. Kritikus sebesség, leszívási felület geometriai jellemzőinek meghatározása.

12.12. A kétdimenziós szivárgás, potenciálos síkáramlás, műtárgy alatti szivárgások meghatározása. A szivárgási együttható, az anizotrópia meghatározása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Brief history of hydraulic science. Introduction to the subject, with reference to the use of certain sub-domains and computational tasks in engineering practice. Basic hydraulic terms and units than converting units.

12.2. Physical characteristics, density, viscosity of fluids as a continuous material. Relationship between physical properties and temperature, molecular forces, viscosity of liquids. Temperature and pressure caused density and consistency changes and its consequences (cavitation). The phenomenon of capillary elevation. Ideal fluid concept.

12.3. Hydrostatics. Internal tension state of a poise fluid. Application of Euler's basic equation of hydrostatics to a fluid space at absolute poise. Pascal's law. The basic equation for mass forces from acceleration. Examples of Euler's and Pascal's law applications. Cases of relative poise (rotating tank, tank accelerating evenly on a straight line.

12.4. Influence of fluid on boundary surfaces, determination of fluid pressure forces on flat and curved surfaces. Representation and editing of fluid pressure. Calculation of buoyancy force.

12.5. Floating, suspending, sinking. Conditions of floating stability (lability, relative stability, neutral state). Concept and definition of metacentrum.

12.6. Hydrodynamics. Definition and interpretation of Reynolds number. Definition and interpretation of Froude number. Classification of flowing fluids.

12.7. Hydrodynamics: forces, work (labor), energy change. Continuity theorem, section mean velocity concept. Euler's hydrodynamic basic equation. Ideal fluid dynamic balance. Bernoulli equation.

12.8. Analysis of a single pipeline, determination of friction loss. Nikuradze's roughness. Moody diagram. Determination of longitudinal (major) losses in pipelines. Interpretation and determination of local (minor) losses in pipelines. Concept of equivalent pipe length. Design of pipe walls.

12.9. Outflow (orifice), crossflow, overflow. Outflow through hydraulically small opening. Outflow through hydraulically large opening. Free-flowing thin jet of water. Underwater flow (locks). Calculation of weirs. Measuring equipments and hydraulic structures.

12.10. Free surface flow concept. General characterization of steady water movement, derivation of velocity factor, Chezy's formula. Simplifications,

classification of free-surface flows. Specific energies. Cross section design in steady flows, simple and complex trapezoidal and natural profile shapes. Basis of cross section design, calculation of artificial and natural beds.

12.11. Flow in porous media, forces affecting flow. Darcy's law and its validity. General context for describing seepage motion. Determination of the discharge of a total groundwater well, a Artesian well. Critical velocity, determination of depression surface geometry.

12.12. Determination of two-dimensional seepage, plane potential flow, and seepage under hydraulic structures. Seepage coefficient, determination of anisotropy.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlati foglalkozásokon kiadott házi feladatok elkészítése és határidőre történő leadása. Ismeretek ellenőrzése három darab zárthelyi dolgozat formájában történik (értékelés a 16.2 pontban). A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A félév során összesen 10 alkalommal, az elméleti előadások kezdetén kiadott 5 perces, 1 pontot érő dolgozatok legalább 70%-nak megírása és az így elért legalább 5 pont megszerzése (megszerezhető 5-10 pont). A félév során összesen három alkalommal a gyakorlatokon kiadott zárthelyi dolgozatok sikeres megírása. Minden zárthelyi dolgozat 0-10 pontig értékelhető, sikertelen a dolgozat 5 pont alatt. Sikertelen zárthelyi 1 alkalommal a szorgalmi időszakban javítható/pótolható (megszerezhető 15-30 pont). Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése (utóbbiért pont nem jár).

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és kollokvium megajánlott jeggyel (ÉK). 10 db 5 perces dolgozatra kapható összesen maximum 10 x 1= 10 pont. Három zárthelyi

feladatra kapható összesen maximum 3 x 10= 30 pont. Vizsgán (írásbeli és szóbeli) megszerezhető maximum 60 pont, az alábbiak szerint: 2 db „minimum” feladat 20 pont, csak sikeres válaszok után kezdheti meg a következő feladatokat (minimum kérdéseket a hallgatók a szorgalmi időszak alatt megkapják); 2 db számítási feladat 10-20 pont, tovább léphet, ha egy feladat hibátlan eredményű; elméleti tétel szóban (12. szerint), maximum 20 pont, sikertelen válasz esetén az egész vizsgát ismételni kell. Érdemjegy az összpontszám százalékában kerül meghatározásra: 0-50 % elégtelen, 51-70 % elégséges, 71-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (írásbeli és szóbeli) letétele (legalább elégséges). A félévközi teljesítményre megajánlott jegy adható, melynek számítási alapja a megszerzett összpontszám (20-40). Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Haszpra O. (1992): Hidraulika I., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó
2. Zellei L. (2016): Hidraulika 1-2.; EJF, Baja, 2015, In: Zellei L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003.
3. Zellei L. (2003): Hidraulika (jegyzet) EJF 2003.
4. Zellei L. (2003): Hidraulika feladattár I-II-III. EJF 2003.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Chadwick, A., Morfett, J., Borthwick, M. (2013): Hydraulics in Civil and environmental engineering, 5th edition, CRC Press, ISBN: 13:978-0-415-67245-0
2. Sallay K. (1988): Hidraulika praktikum I és II, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest.
3. Haszpra O., Horváth L. (2001): Hidraulika példatár, Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó. Starosolszky Ö. (1970): Vízépítési hidraulika. MK.
4. Starosolszky Ö. (1970): Vízépítési hidraulika. MK.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA04
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrobiológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrobiology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A felszíni vizek, vízellátó rendszerek és a szennyvíztisztítás biológiája. A biológiai vízminősítés gyakorlati vonatkozásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Biology of surface water, water distribution network and waste water treatment. Practical aspects of biological water qualification.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Tisztában van az hidrobiológia törvényeivel és folyamataival és átlátja az emberi tevékenységek hatásait a vízi ökoszisztémákra.

    Képességei: Képes a mérnöki tevékenységek (tervezés, építés, üzemeltetés) a vízi ökoszisztémákra kifejtett hatásainak felmérésére.

    Attitűdje: Munkája során törekszik a vizek ökológiájával kapcsolatos gondok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és használatára. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a vízminőség-szabályozással kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge: Familiarize with basic concepts of freshwater ecology and with human impacts on aquatic ecosystems.

Capabilities: Be able to understand impacts of civil engineering (design, construction, and management) on aquatic ecosystems.

Attitude: Conscious about the protection of aquatic environment, water quality assessment. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of water quality assesment.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Hidrobiológia, vízminőség, szennyezés. Élőlények és környezetük kölcsönhatásai: élettelen környezeti tényezők. Gyakorlat: Fitoplankton és zooplankton vizsgálata.

12.2. Élőlények és környezetük kölcsönhatásai: vízi anyagforgalom, az élőlények anyagcseréje.

12.3. Vizi élettájak, életközösségek. Vízi organizmusok.

12.4. A szennyezett felszíni víz öntisztulási folyamatai. Vizek jellemzőin alapuló minősítés: halobitás, trofitás, szaprobitás, toxicitás. Gyakorlat: Perifiton és makrozoobentosz vizsgálata.

12.5. Az EU Víz Keretirányelve. A VKI szerinti főbb víztípusok. Felszíni vizek ökológiai állapotának jellemzése, biológiai indikáció, biológiai vízminősítő módszerek.

12.6. Az EU Víz Keretirányelve és hazai megvalósítása. VKI monitorozó rendszer. Az ökológiai minősítési rendszer alapjai az egyes élőlénycsoportok szerint.

12.7. Víznyerés felszíni és felszín alatti vizekből. A felszín alatti vizek biológiája. Ivóvízellátó rendszerek műtárgyainak bevonat-szervezetei.

12.8. Az ivóvíztisztítás biológiai folyamatai. Az ivóvízhálózat biológiája, indikátorszervezetek. Biofilm, biológiai korrózió.

12.9. A csatornahálózatok biológiája. A szennyvíztisztítás biológiai folyamatai.

12.10. Az eleveniszap életközössége, indikátorfajok. Gyakorlat: mikroszkópos szennyvízvizsgálat.

12.11. Üzemeltetési problémák a biológiai szennyvíztisztítás során.

12.12. Patogének, víz által terjedő betegségek. Pótlás, javítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Hydrobiology, water quality, pollution. Interactions between organisms and their environment: abiotic environmental factors.Practical: Examination of phytoplankton and zooplankton.

12.2. Interactions between organisms and their environment: aquatic material cycles and metabolism of aquatic organisms.

12.3. Aquatic habitats and biological communities. Aquatic organisms.

12.4. Self-purification processes of polluted surface waters. Water quality classification based on water characteristics: halobity, trophity, saprobity, toxicity. Practical: Examination of periphyton and macrozoobenthos.

12.5. The EU Water Framework Directive. Main water body types according to the WFD. Characterisation of the ecological status of surface waters, biological indication, biological water quality assessment methods.

12.6. The EU Water Framework Directive and its national implementation. WFD monitoring system. Fundamentals of ecological classification based on different biological quality elements.

12.7. Water abstraction from surface and groundwater. Biology of groundwater. Biofilms and fouling organisms on structures of drinking water supply systems.

12.8. Biological processes in drinking water treatment. Biology of drinking water distribution systems, indicator organisms. Biofilms and biological corrosion.

12.9. Biology of sewerage systems. Biological processes of wastewater treatment.

12.10. Activated sludge communities and indicator species. Practical: Microscopic examination of wastewater.

12.11. Operational problems in biological wastewater treatment.

12.12. Pathogens and waterborne diseases. Make-up classes and course replacement

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során egy 10 perces prezentációt kell készíteni az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A gyakorlatok anyagának jegyzőkönyvét a következő órán kell leadni. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból

maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása, valamint a jegyzőkönyvek elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szilágyi F. , Orbán V. (szerk.): Alkalmazott hidrobiológia. Magyar Víziközmű Szövetség, 2007. ISBN: 9635455089
2. J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy: Environmental Engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. ISBN 0-471-41813-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Malcolm G Anderson, Jeffrey J McDonnell: Encyclopedia of Hydrological Sciences. Wiley, USA. 2005. ISBN-13: 978-0471491033

Baja, 2026. január 12.

Dr. Vadkerti Edit PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA05
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Kémia 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Chemistry 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 6 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (24 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 24 (8 EA + 0 SZ + 16 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 6
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az általános kémia áttekintése, hangsúlyozottan a környezetvédelmi vonatkozásokra. Az elméleti anyaghoz kapcsolódó kémiai számítások és laboratóriumi gyakorlatok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): General chemistry with special attention to environmental protection aspects. Calculations of general chemistry and laboratory work based on theory.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az általános kémiai és a szervetlen kémia alapvető képleteket és reakciókat. Ismeri a környezetmérnöki általános és szervetlen kémiai folyamatok tanulásának módszereit. Ismeri a kémiai laboratóriumi munka során felmerülő problémák megoldásainak technikáit. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes az elsajátított szakmai anyag szóbeli ismertetésére és alkalmazására. Képes a megismert tűzvédelmi és munkavédelmi ismeretek

alkalmazására a laboratóriumi munka során. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Törekszik a megszerzett tudás kibővítésére és integrálására az általános kémiai és a szervetlen kémiai ismeretek területén. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

Autonómiája és felelőssége: A szakmai tudás mellett, a kémiai okok és okozatok ismeretében felelősséggel dönt a környezetet illetően. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows basic formulas and reactions in general chemistry and inorganic chemistry. Knows methods of learning general and inorganic chemical processes in environmental engineering. Knows techniques for solving problems encountered in chemical laboratory work. Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: He/she is able to present and apply the acquired professional material orally. They are able to apply their knowledge of fire protection and occupational safety in laboratory work. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data.

Attitude: He/she seeks to broaden and integrate acquired knowledge in the fields of general chemistry and inorganic chemistry. Collaborates with environmental social organizations, but able to argue for optimal solutions.

Autonomy and responsibility: In addition to his/her professional knowledge and knowledge of chemical causes and effects, he/she takes responsibility for the environment. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tantárgy tematikájának ismertetése, követelmények. Mérnöki szemlélet, mintavétel, vizsgálatok felépítése. Kvantitatív és kvalitatív mérések. Jegyzőkönyv készítés alapjai, MS Excel használata. Munka-tűz és balesetvédelem.

12.2. Periódusos rendszer, periodikus tulajdonságok. Fontosabb vegyületcsoportok. Molekulák szerkezete, elsőrendű, másodrendű kötések; egyszeres és többszörös kötések, oxidációs szám. Egyenletek, sztöchiometria. Oldatkészítés (sűrűség,pH, vezetőképesség).

12.3. Halmazállapotok, halmazállapot-változások, fázisdiagramok. Felületi fezsültség, amfipatikus jelleg, viszkozitás, stb. Heterogén rendszerek, kolloidok, ötvözetek, tixotrópia. Szervetlen preparátum készítése ($CaCO_3$, Timsó, Malachit-zöld)

12.4. Reakciók: egyensúlyi állandók, reakciósebesség, ezt befolyásoló tényezők. Katalízis, katalizátorok, inhibitorok. Égés. Energiaváltozások. Maghasadás, magfúzió megemlítése. Számolási gyakorlat.

12.5. Kémhatás, pH, sav-bázis egyensúlyok, disszociáció, egyensúlyi állandók. Pufferek, pufferkapacitás. Indikátorok. Henderson-Hasselbalch egyenlet, Brönsted-Charlot egyenlet. Sav-bázis titrálások. Sók vizes oldatai. Ca^{2+} és Mg^{2+} ionok meghatározása egymás mellett

12.6. Gáz és folyadék elegyek, oldatok. Elegyek szétválasztása Gázok oldhatósága, befolyásoló tényezők, törvények. Szilárd anyagok oldhatósága, oldhatósági szorzat. Oldódás folyamata, oldódás gátlása. Kolligatív tulajdonságok. Víz kloridion tartalom meghatározása Fajans módszerrel, MSZ 448/15-82.

12.7. ZH. KOI meghatározása permanganometriásan

12.8. Klasszikus analitika, titrálások. Műszeres analitika, pH mérés, konduktometria, stb. Nagyműszeres analitika alapjai. Számolási gyakorlat.

12.9. Komplex vegyületek, kémiai egyensúlyaik. Komplexometriás titrálás, komplexképzésen alapuló vizsgálatok. Kelátképzés, kapcsolódó folyamatok. Titrálások elektrokémiai végpontjelzéssel.

12.10. Adszorpció, deszorpció. Adszorpciós izotermák, adszorpciós egyensúly. Küvettatesztes kémiai vízminősítés.

12.11. Termokémia: főtételek, belső energia, entalpia, stb. Katalizátorok, inhibitorok. Ismeretlen oldat koncentrációjának meghatározása spektrofotometriásan.

12.12. Elektrokémiai alapfogalmak és törvények. Áramtermelésre használt kémiai rendszerek. A galvánelem működése, elektromotoros ereje. Elektrolízis. Oxidációs és redukciós reakciók. Nernst-egyenlet, vezetőképesség. Aktivitás, ionerősség. Számolási gyakorlat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Curriculum, subject requirements. Engineering approach, sampling, structure of analyses. Quantitative and qualitative methods. Basics of report preparation and MicroSoft Excel use. E: Work safety, fire safety.

12.2. Periodic table, periodic properties. Most important compound types. Molecule structure, primary and secondary bonds; single and multiple bonds, oxidation number. Chemical equations, stoichiometry. E: Preparation of solutions (density, pH, conductivity).

12.3. States of matter, changes of state, phase diagrams. Surface tension, amphipathicity, viscosity. Heterogenous systems, colloidal systems, alloys, tixotrophy. E: Preparation of inorganic compounds ($CaCO_3$, Alum, Malachite-green).

12.4. Reactions: equilibrium constants, reaction rate, factors affecting reaction rate. Catalysis, catalysts, inhibitors. Combustion. Changes in energy. Fission and fusion. E: Calculation practice.

12.5. Reactivity, pH, acid-base equilibrium, dissociation, equilibrium constants. Buffers, buffer capacity. Indicators. Henderson-Hasselbach equation, Brönsted-Charlot equation. Acid-base titrations. Aqueous solutions of salts. E: Determination of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions side by side.

12.6. Gas and liquid mixtures, solutions. Separation of mixtures. Gas solubility, factors affecting solubility, laws. Solubility of solids, solubility product. Process of dissolution, inhibition of dissolution. Colligative properties. E: Determination of Chloride ions in water using the Fajans-method, MSZ 448/15-82.

12.7. Exam. E: COD measurement using permanganometry.

12.8. Classical analytics, titrations. Instrumental analytics. pH measurement, conductometry, etc. Basics of modern instrumental analytics. E: Calculation practice. E: Calculation practice.

12.9. Complex compounds and their chemical equilibrium. Complexometric titration, analytical methods based on complex formation. Chelate-formation, related processes. E: Titrations using electrochemical endpoint detection.

12.10. Adsorption, desorption. Adsorption isotherms, adsorption equilibriums. E: Water quality assesment using cuvette tests.

12.11. Thermochemistry: laws, internal energy, enthalpy. Catalysts, inhibitors. E: Determination of concentration of unknown solutions using spectrophotometry.

12.12. Electrochemistry basics and laws. Chemical systems used to generate electricity. Galvanic cell, electromotive force. Electrolysis. Oxidation and reduction ractions. Nernst-equation, conductivity. Activity, ionic strength. E: Calculation practice.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az előadás anyaga a következő órán zárthelyi formájában ellenőrzésre kerül. A gyakorlatok anyagából a félév során két zárthelyit dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel, a kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Az előadás anyaga a következő órán zárthelyi formájában ellenőrzésre kerül. A gyakorlatok anyagából a félév során két zárthelyit dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozatok minősítése százalékosan, értékelésük 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81-90% jó, 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 9789631927825

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bodonyi Ferenc – Pitter György: Kémiai összefoglaló, 7. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 2000. ISBN 963-16-3075-7

2. Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár és megoldások. Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN: 9789631623826

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA06
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Kémia 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Chemistry 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 6 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (24 EA + 0 SZ+ 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 24 (8 EA + 0 SZ+ 16 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 6
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az általános kémia áttekintése, hangsúlyozottan a környezetvédelmi vonatkozásokra. Az elméleti anyaghoz kapcsolódó kémiai számítások és laboratóriumi gyakorlatok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Inoirganic and organic chemistry with special attention to environmental protection aspects. Calculations of Chemistry and laboratory work based on theory.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szervetlen kémiai és a szerves kémia alapvető képleteit és reakcióit. Ismeri a környezetmérnöki szervetlen és szerves kémiai folyamatok tanulásának módszereit. Ismeri a kémiai laboratóriumi munka során felmerülő problémák megoldásainak technikáit. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes az elsajátított szakmai anyag szóbeli ismertetésére és alkalmazására. Képes a megismert tűzvédelmi és munkavédelmi ismeretek

alkalmazására a laboratóriumi munka során. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Törekszik a megszerzett tudás kibővítésére és integrálására a szervetlen kémiai és a szerves kémiai ismeretek területén. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

Autonómiája és felelőssége: A szakmai tudás mellett, a kémiai okok és okozatok ismeretében felelősséggel dönt a környezetet illetően. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows basic formulas and reactions of inorganic chemistry and organic chemistry. Knows methods of learning inorganic and organic chemical processes in environmental engineering. Knows techniques to solve problems encountered in chemical laboratory work. Knows basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing in environmental protection.

Capabilities: Be able to present and apply acquired professional material orally. They are able to apply their knowledge of fire protection and occupational safety in laboratory work. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data.

Attitude: He/she seeks to expand and integrate the knowledge gained in the field of inorganic chemistry and organic chemistry. Collaborates with environmental social organizations, but able to argue for optimal solutions.

Autonomy and responsibility: In addition to his/her professional knowledge and knowledge of chemical causes and effects, he/she takes responsibility for the environment. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: Kémia 1. VTKMA05

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Szerves kémiai alapismeretek, szénvegyületek szerkezete, nevezéktan. Nevezéktan, alapvető reakció típusok, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.2. Paraffinok és cikloparaffinok: előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, , laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.3. Aromás szénhidrogének előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.4. Halogénvegyületek, alkoholok, fenolok fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.5. Éterek, oxovegyületek karbonsavak előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.6. Karbonsavak, karbonsavszármazékok fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.7. Kéntartalmú szerves vegyületek előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.8. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.9. Aminosavak, fehérjék előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.10. Szénhidrátok előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.11. Műanyagok előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktana, laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

12.12. Műanyagok előállításai, fizikai tulajdonságai, reakciói, felhasználásuk. Nevezéktan, felhasználásuk, alkalmazási területek laborgyakorlat külön tematika szerint, amely az első laboralkalommal kerül kihirdetésre.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of organic chemistry, structure of carbon compounds, nomenclature Nomenclature, basic reaction types, mechanisms laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.2. Paraffins and cycloparaffins: their production, physical properties, reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.3. Production of aromatic hydrocarbons, physical properties, reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.4. Physical properties of halogen compounds, alcohols, phenols, their reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.5. Ethers, oxo compounds preparation of carboxylic acids, physical properties, reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.6. Physical properties of carboxylic acids and carboxylic acid derivatives, their reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.7. Production, physical properties, reactions and use of sulfur-containing organic compounds Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.8. Production, physical properties, reactions and use of nitrogen-containing organic compounds Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.9. Production of amino acids, proteins, physical properties, reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.10. Production of carbohydrates, physical properties, reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.11. Production of plastics, physical properties, reactions, their use Nomenclature, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

12.12. Production of plastics, physical properties, reactions, their use Nomenclature, fields of use, laboratory practice according to a separate topic, which will be published on the first laboratory occasion.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az előadás anyaga a következő órán zárthelyi formájában ellenőrzésre kerül. A gyakorlatok anyagából a félév során két zárthelyit dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel, a kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása, a zárthelyik legalább elégséges szintű megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A kollokvium írásbeli (minimumkérdések) és szóbeli (tételhúzás) részből áll. A tételhúzás feltétele a minimumkérdések hibátlan írásbeli megválaszolása. A vizsgajegy a félév anyagából húzott tételre kapott érdemjegy.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsga jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 9789631927825

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bodonyi Ferenc – Pitter György: Kémiai összefoglaló, 7. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 2000. ISBN 963-16-3075-7

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA07
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ+ 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (8 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Komplex számok bevezetése. A lineáris algebra alapjai (mátrixok, determinánsok, egyenletrendszerek megoldása). Függvények határértéke, folytonossága, differenciálszámítás. A határozatlan integrál, integrálási technikák. A határozott integrál bevezetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to the complex numbers. The background of linear algebra (matrices, determinant, solving of equation systems). Limit and continuity of functions. Differential calculus. Indefinite integrals, techniques of integration. The introduction of the definite integral.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A komplex számok algebrai, trigonometrikus és exponenciális alakja. Műveletek komplex számokkal. Egyenletek megoldása a komplex számok halmazán. A komplex szám értelmezése, algebrai alak, abszolút érték, konjugált. Műveletek algebrai alakban adott komplex számokkal. A trigonometrikus alakban adott komplex számokkal való műveletek, Moivre-képlet, n-edik gyökvonás, egységgyökök. Áttérés exponenciális alakra. A komplex számok alkalmazása egyenletek megoldásában.

12.2. A determináns fogalma, tulajdonságai, kifejtése. A determináns kiszámítása átalakítással. A determináns alkalmazása egyenletrendszerek megoldásában – Cramer tétele. A mátrix fogalma, műveletek mátrixokkal.

12.3. A négyzetes mátrix adjungáltja és inverze. Lineáris egyenletrendszer megoldása az inverz mátrix módszerrel. Mátrix elemi átalakításai. Lineáris egyenletrendszer megoldása Gauss-eliminációval. Mátrix rangja. A lineáris egyenletrendszer megoldhatóságának vizsgálata – Kronecker-Capelli tétele.

12.4. Számsorozat határértéke. Nevezetes sorozatok határértékei. Határértékek számítása. A sorozat fogalma, monotonitás, korlátosság. Sorozatok konvergenciája és az ezzel kapcsolatos tételek. Műveletek konvergens sorozatokkal. Néhány nevezetes sorozat határértéke. Különféle sorozatok határértékének számítása.

12.5. Egyváltozós valós függvények és elemi tulajdonságaik. Az egyváltozós függvény fogalma, elemi tulajdonságai (korlátosság, monotonitás, paritás, periodikusság). Függvények folytonossága adott pontban. A Heine-féle

definíció. Műveletek folytonos függvényekkel. Az összetett és inverz függvény fogalma. Trigonometrikus függvények és inverzeik. Hiperbolikus függvények és inverzeik, az area függvények. Hiperbolikus függvényekre vonatkozó összefüggések.

12.6. Függvények határértéke. A differenciálhányados értelmezése. Végesben véges, végesben végtelen, végtelenben véges, végtelenben végtelen határérték. Nevezetes határértékek. A differencia- és differenciálhányados fogalma. A differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata. Deriváltak kiszámítása a definíció alapján. Függvény adott pontbeli érintőjének egyenlete.

12.7. Deriválási szabályok. Elemi függvények deriváltjai. Deriválási módszerek. Összeg, különbség, szorzat, hányados, összetett és inverz függvény differenciálhatósága. Algebrai, trigonometrikus, ciklometrikus függvények differenciálása, a logaritmus- és az exponenciális függvény differenciálása. Példák deriváltak kiszámítására. A logaritmikus differenciálás. Paraméteres alakban adott függvény deriváltja. Implicit alakban adott függvény differenciálása.

12.8. A differenciálszámítás középértéktételei. A differenciálszámítás alkalmazásai. A Rolle, Lagrange és a Cauchy-féle középértéktétel. A Taylor-formula. A L'Hospital-szabály és alkalmazásai.

12.9. Teljes függvényvizsgálat. Szélsőérték feladatok. A függvény növekedése, csökkenése, szélsőértékei. Konvex és konkáv függvények, inflexiós pont. A függvénydiszkusszió vázlata. Szélsőérték-problémák, optimalizációs alkalmazások.

12.10. A határozatlan integrál. Integrálási módszerek. A primitív függvény. Alapintegrálok és a határozatlan integrál néhány tulajdonsága. Integrálás helyettesítéssel és néhány fontos integráltípusa. A parciális integrálás módszere.

12.11. Racionális törtfüggvények integrálása (a parciális törtekre bontás). Trigonometrikus függvények racionális kifejezésének integrálása.

12.12. A határozott integrál. A határozott integrál tulajdonságai. A Riemann-integrál fogalma. Az integrálhatóság szükséges feltétele. Az oszcillációs kritérium. Műveletek integrálható függvényekkel. Az integrálszámítás középértéktétele. A Newton-Leibniz-formula.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to complex numbers. Interpretation of a complex number, algebraic form, absolute value, conjugate. Operations with complex numbers given in algebraic form. Operations with complex numbers given in

trigonometric form, Moivre formula, nth radical, unit roots. Transition to exponential form. Application of complex numbers in solving equations.

12.2. The concept of the determinant, its properties and expansion. Computation of determinants using transformations. Applications of determinants to the solution of systems of linear equations – Cramer's rule. The concept of a matrix, operations with matrices.

12.3. The adjugate and the inverse of a square matrix. Solving systems of linear equations using the inverse matrix method. Elementary matrix transformations.

Solving systems of linear equations by Gaussian elimination. Rank of a matrix.

Investigation of the solvability of systems of linear equations – the Kronecker–Capelli theorem.

12.4. Limits of sequences. The concept of series, monotonicity, limit. Convergence of series and related items. Operations with convergent sequences. Limit values for some important series. Calculation of limit values for different series.

12.5. Elementary properties of real functions. The concept of the functions, its elementary properties (constraint, monotony, parity, periodicity). Continuity of functions at a given point. Heine's definition. Operations with continuous functions. The concept of the composite and inverse function. Trigonometric functions and their inverses. Hyperbolic functions and their inverses, area functions. Relationships for hyperbolic functions.

12.6. Limits of functions, differentiation. Important limits. The concept of difference and differential quotient. The relationship between differentiability and continuity. Calculation of derivatives based on the definition. Equation of the tangent of a function at a given point.

12.7. Differentiation rules. The derivative of sum, difference, product, quotient, complex and inverse function. Differentiation of algebraic, trigonometric, cyclometric functions, differentiation of logarithmic and exponential functions. Examples for calculating derivatives. Logarithmic differentiation. Derivative of a function given in parametric form. Differentiation of a given function in implicit form.

12.8. Mean value theorems, applications of differentiation. The mean value theorem of Rolle, Lagrange and Cauchy. The Taylor formula. The L'Hospital rule and its applications.

12.9. Analysis of functions, Extrem-value problems. Increases, decreases, extremes of the function. Convex and concave functions, inflection point.

Outline of function discussion. Extreme value problems, optimization applications.

12.10. Indefinite integral, techniques of integration. The primitive function. Basic integrals and some properties of indefinite integrals. Integration with substitution and some important integral types. Method of partial integration.

12.11. Integration of rational fractional functions. Integration of rational expression of trigonometric functions.

12.12. The definite integral. The concept of the Riemann integral. A necessary condition for integration. The oscillation criterion. Operations with integrable functions. The Newton-Leibniz formula.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50%. Ha ez nem teljesül, akkor a félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

A kollokvium írásbeli, mely elméleti kérdéseket és feladatokat tartalmaz. Az értékelése ötfokozatú skálán: 0-49% elégtelen, 50-59% elégséges, 60-69% közepes, 70-84% jó, 85%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a sikeres vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis (42440), ISBN: 9789631882742

2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky Viktor), ISBN: 9631953491
3. Obádovics J. Gyula, Szarka Zoltán: Felsőbb matematika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440583

17.2. Ajánlott irodalom:

1. George B. Thomas: Thomas-féle kalkulus I.-II., Typotex, 2006. ISBN: 9639548847; 9639664278
2. Scharnitzky Viktor: Mátrixszámítás, Műszaki Könyvkiadó, 2004, ISBN: 9631630609

Baja, 2026. január 12.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA08
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36(24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A határozott integrál és alkalmazásai (térfogat, felszín, ívhossz, súlypont, nyomaték). Közönséges differenciálegyenletek: elsőrendű differenciálegyenletek, másodrendű differenciálegyenletek. Végtelen sorok (numerikus sorok, hatványsorok, Taylor-sor, Fourier-sor).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The definite integral and its applications (volume, area of a surface, length of a plane curve, masses, moments). First and second order differential equations. Series (numerical, power series, Taylor series, Fourier series).
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A határozott integrál alkalmazásai. Területszámítás. Síkgörbe ívhossza. Forgástest térfogata.

12.2. Forgástest palástjának felszíne. Súlypontszámítás, a síklemez súlypontja. Forgástest súlypontja.

12.3. Közelítő integrálás. A trapézformula. A Simpson-formula. Alkalmazásaik mérnöki feladatokban. Improprius integrál. Végtelen intervallumon korlátos függvény improprius integrálja. Nem korlátos függvények improprius integrálja.

12.4. A differenciálegyenlet általános és partikuláris megoldása. Az elsőrendű, szétválasztható változójú differenciálegyenletek és különféle tudományos alkalmazásai (exponenciális növekedés modellje, radioaktív bomlás, kifolyás tartályból, hűlési törvény, barométeres magasságmérés).

12.5. Szétválaszthatóra visszavezethető differenciálegyenletek. Az elsőrendű lineáris differenciálegyenlet. Elsőrendű lineáris differenciálegyenletek megoldása. Az állandó variálásának módszere.

12.6. Elsőrendű lineáris állandó együtthatójú differenciálegyenletek. A próbafüggvény módszere. Az elsőrendű lineáris differenciálegyenletek alkalmazása áramerősség meghatározására. A Bernoulli-féle differenciálegyenlet.

12.7. Másodrendű differenciálegyenletek. Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Állandó együtthatós, homogén másodrendű lineáris differenciálegyenletek.

12.8. Állandó együtthatós, inhomogén másodrendű lineáris differenciálegyenletek. A próbafüggvény módszere.

12.9. Numerikus sorok és konvergenciájuk. Konvergens és divergens számsorok. Numerikus sor konvergenciájának fogalma (részletösszegek vizsgálata). Mértani sorok. Konvergenciakritériumok (integrálkritérium, a hányados- és a gyökkritérium, összehasonlító kritériumok).

12.10. Alternáló sorok, abszolút és feltételes konvergencia, az alternáló sorokra vonatkozó Leibniz-tétel. Hatványsor fogalma, konvergenciatétele. Hatványsor konvergenciasugara.

12.11. Taylor- és Maclaurin-sorok, alkalmazásuk nemelemi integrálok kiszámítására.

12.12. Fourier-sorok. Néhány periodikus függvény Fourier sorának felírása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Applications of the definite integral. Calculation of areas. Arc length of a plane curve. Volume of solids of revolution.

12.2. Surface area of solids of revolution. Calculation of the centroid (center of mass), centroid of a plane lamina. Centroid of a solid of revolution.

12.3. Approximate integration. The trapezoidal rule. Simpson's rule. Their applications in engineering problems. Improper integrals. Improper integrals of bounded functions over infinite intervals. Improper integrals of unbounded functions.

12.4. General and particular solutions of differential equations. First-order separable differential equations and their various scientific applications (model of exponential growth, radioactive decay, fluid draining from a tank, Newton's law of cooling, barometric height measurement).

12.5. Differential equations reducible to separable form. First-order linear differential equations. Solution of first-order linear differential equations. The method of variation of constants (parameters).

12.6. First-order linear differential equations with constant coefficients. The method of test functions. Applications of first-order linear differential equations to the determination of electric current. The Bernoulli differential equation.

12.7. Second-order differential equations. Incomplete (nonhomogeneous-free) second-order differential equations. Homogeneous second-order linear differential equations with constant coefficients.

12.8. Nonhomogeneous second-order linear differential equations with constant coefficients. The method of test functions.

12.9. Numerical series and their convergence. Convergent and divergent series. The concept of convergence of a numerical series (study of partial sums).

Geometric series. Convergence tests (integral test, ratio test, root test, comparison tests).

12.10. Alternating series, absolute and conditional convergence, the Leibniz test for alternating series. Power series, convergence theorem. Radius of convergence of a power series.

12.11. Taylor and Maclaurin series and their applications to the evaluation of nonelementary integrals.

12.12. Fourier series. Representation of some periodic functions by Fourier series.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50%. Ha ez nem teljesül, akkor a félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerintés a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (K). A vizsga szóbeli, mely egy közös írásbeli teszttel kezdődik. A teszt feladatokat tartalmaz. Ezen legalább 40%-os eredmény szükséges a szóbeli vizsga megkezdéséhez. A vizsga eredményét az írásbeli és a szóbeli rész jegyének átlaga adja.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis (42440), ISBN: 9789631882742
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky Viktor), ISBN: 9631953491

3. Obádovics J. Gyula: Vektoranalízis és alkalmazása, Scolar, 2021, ISBN: 9789635092864

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Scharnitzky Viktor: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003, ISBN: 9631630102
2. George B. Thomas: Thomas-féle kalkulus III., Typotex, Budapest, 2007, ISBN: 9789639664289

Baja, 2026. január 12.6. január 12. Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA09
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 3.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 3.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Többváltozós függvények differenciál- és integrál számítása (parciális deriváltak, iránymenti derivált, többes integrálok). A vektoranalízis alapjai. Numerikus módszerek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Functions of several variables (partial and directional derivatives, multiple integrals). Calculus with vector functions. Numerical methods.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: A képzésben részt vevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges statisztikai módszerek kiválasztására, alkalmazására.

    Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of statistics in order to solve engineering problems.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 1. VTKMA07

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A többváltozós valós függvények alaptulajdonságai. A többváltozós függvények fogalma, megadási módjai, értelmezési tartománya, folytonosság, határérték.

12.2. A parciális derivált. A totális differenciálhatóság. Az iránymenti derivált, a gradiens. Magasabb rendű parciális deriváltak.

12.3. Többváltozós függvények szélsőértéke. Kétváltozós függvények lokális szélsőértéke. Abszolút maximum és minimum egy korlátos, zárt tartományon. Feltételes szélsőérték.

12.4. A többváltozós valós függvények integrálszámítása. Kettős integrál téglalaptartomány felett, Fubini tétele. Kettős integrál korlátos, nem téglalap alakú tartományon. Az integrálás határainak felírása.

12.5. Egyparaméteres vektor-skalár-függvények, térgörbék. Térgörbék jellemzése. Vektorfüggvények, határérték, folytonosság, derivált (sebességvektor, gyorsulásvektor). Határozatlan integrál értelmezése. A térgörbe ívhossza.

12.6. A kísérő triéder élei és síkjai. A vektor-skalár-függvény szögsebessége, görbülete, torziója.

12.7. Két skaláris változótól függő vektorfüggvény, felületek. A felület érintősíkja. A felület felszíne.

12.8. A skalármező fogalma, gradiense. A nabla operátor. Vektormező fogalma, divergenciája, rotációja.

12.9. Vektor-vektor-függvény vonalmenti integrálja. Áramlási integrál, cirkuláció. Fluxus síkgörbén.

12.10. Vektor-vektor-függvény potenciálfüggvénye. Útfüggetlenség, konzervatív vektormező. Konzervatív erőtér potenciáljának meghatározása.

12.11. Vektormező felületmenti integrálja. A Stokes-tétel. A Gauss-Osztrogradszkij-tétel.

12.12. Numerikus módszerek: sajátértékfeladatok. Sajátértékek közelítő meghatározása differenciamódszerrel.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic properties of real-valued functions of several variables. The concept of multivariable functions, methods of representation, domain of definition, continuity, and limits.

12.2. Partial derivatives. Total differentiability. Directional derivatives and the gradient. Higher-order partial derivatives.

12.3. Extremal values of multivariable functions. Local extrema of functions of two variables. Absolute maximum and minimum on a bounded, closed domain. Constrained extrema.

12.4. Integration of real-valued functions of several variables. Double integrals over rectangular domains; Fubini's theorem. Double integrals over bounded, non-rectangular domains. Setting up the limits of integration.

12.5. One-parameter vector-valued functions; space curves. Characterization of space curves. Vector-valued functions: limits, continuity, derivatives (velocity vector, acceleration vector). Interpretation of the indefinite integral. Arc length of a space curve.

12.6. The edges and planes of the Frenet frame. Angular velocity, curvature, and torsion of a vector-valued function.

12.7. Vector-valued functions of two scalar variables; surfaces. The tangent plane to a surface. Surface area.

12.8. The concept of a scalar field and its gradient. The nabla operator. The concept of a vector field, its divergence and curl.

12.9. Line integrals of vector-valued functions. Flow integrals and circulation. Flux across a plane curve.

12.10. Potential function of a vector field. Path independence and conservative vector fields. Determination of the potential of a conservative force field.

12.11. Surface integrals of vector fields. Stokes' theorem. The Gauss–Ostrogradsky (divergence) theorem.

12.12. Numerical methods: eigenvalue problems. Approximate determination of eigenvalues using finite difference methods.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50%. Ha ez nem teljesül, akkor a félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerintés a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

16.3. Kollokvium. A vizsga szóbeli, mely egy közös írásbeli teszttel kezdődik. A teszt feladatokat tartalmaz. Ezen legalább 40%-os eredmény szükséges a szóbeli vizsga megkezdéséhez. A vizsga eredményét az írásbeli és a szóbeli rész jegyének átlaga adja.**A kreditek megszerzésének feltételei:**

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis (42440), ISBN: 9789631882742
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky Viktor), ISBN: 9631953491
3. Obádovics J. Gyula, Szarka Zoltán: Felsőbb matematika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440583

17.2. Ajánlott irodalom:

1. George B. Thomas: Thomas-féle kalkulus III., Typotex, Budapest, 2007, ISBN: 9789639664289
2. Obádovics J. Gyula: Vektoranalízis és alkalmazása, Scolar, 2021, ISBN: 9789635092864

Baja, 2026. január 12.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA10
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Kovács Péter, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (36 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (12 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A Földdel kapcsolatos alapismeretek elsajátítása. A belső és külső erők tárgyalása. Az ásványok és kőzetek megismerése és felhasználtságuk különböző mérnöki feladatok megoldásában. A felszín alatti vizek fogalmának tisztázása. Kapcsolatok ismertetése a kőzet fizikai tulajdonságok és felszín alatti vizek mozgása között. Különböző felszín alatti vizek fajtáinak bemutatása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The fundamentals of the Earth. The effects of the inner and outer forces. Knowing the minerals and rocks and utilizing them to solve various engineering tasks. The definition of groundwater. Connections between the physical rock features and groundwater movement. Groundwater types.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és

problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. B6. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. B13. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. áratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific

measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to paticipate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. A Föld keletkezése és szerkezete.

12.2. Földtörténeti korbeosztás, korhatározási módszerek.

12.3. Belső és külső erők.

12.4. Ásványok keletkezése és rendszerezésük.

12.5. Kőzetek keletkezése és rendszerezésük.

12.6. Talajtan, ásvány- és kőzetfelismerés.

12.7. Porozitás és hasadékosság.

12.8. A kőzetek víztározási jellemzői. A felszín alatti vizek mozgásai.

12.9. A felszín alatti vizek minősége és osztályozása.

12.10. Talajvíz, rétegvíz, karsztvíz.

12.11. Források. Félév közi ZH.

12.12. Vízkészletek és meghatározásuk.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Preface, The evolution of the Erath and its structure

12.2. Earth time scale, geological dating

12.3. Internal and external forces

12.4. Minerals and their classification

12.5. Rocks and their classification

12.6. Soils, Recognition of minerals and rocks

12.7. Porosity and fractures

12.8. Water storage characteristics of the rocks, Groundwater flow

12.9. Groundwater quality and classification

12.10. Shallow groundwater, deep groudwater, karstic water

12.11. Springs, mid-term written test

12.12. Water resources and their definition

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon a részvétel kötelező, a pótlás tekintetében a hallgató keresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

1 db félév közi ZH a félév során megismert ásványok és kőzetek tulajdonságairól. A zárthelyi dolgozat értékelése kétfokozatú skálán, 75 %-tól megfelelt, 75 % alatt nem megfelelt.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének és a vizsgára bocsátásnak feltétele a félév közi ZH aktuális félévben történő teljesítése.

16.2. Az értékelés:

A tantárgy szóbeli kollokviummal zárul. A vizsga két részből épül fel: minimumkérdések a félév során megismert ásványok és kőzetek tulajdonságairól (5 db ásvány, 3 db kőzet), valamint a tantárgy tematikája alapján kialakított vizsgatételek közül egy témakör kidolgozásával (21 vizsgatétel van a tematika fő témaköreiből kialakítva). A tételhúzás csak a minimumkérdések teljesítése után lehetséges. Értékelés ötfokozatú skálán.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Péter B.: Mérnökgeológia. EJF jegyzet, Baja, 1996. ISBN: 963-7290-281 …
2. Juhász J.: Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó Bp. 1976/1987/2000. ISBN: 963-05-0785-4
3. Mádlné Sz.J. (szerk.): Hidrogeológia. ELTE TTK 2013. E-learning tananyag.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Pannon Enciklopédia: Magyarország földje. Kertek kiadó, Budapest, 2000. ISBN: 963 85792 3 4
2. Szabó J., Gábris Gy. (szerk): Általános természetföldrajz I.-II. ELTE Eötvös Kiadó, Bp. 2013. ISBN: 978-963-312-062-0; 978-963-312-063-7

Baja, 2026. január 12.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA11
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Ökológia és mérnökökológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Ecology and engineering ecology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az ökológia jelentése, tárgya. Szuprainviduális szerveződési szintek. Abiotikus és biotikus környezeti tényezők. Populációk és kapcsolataik. Közösségi ökológia. Vízi ökoszisztémák jellemzése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Meaning and objectives of ecology. Supra-individual levels. Abiotic and biotic environmental factors. Populations interactions. Community ecology. Aquatic ecosystems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

    Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

    Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Meaning and objectives of ecology. Supra-individual levels. Abiotic and biotic environmental factors. Populations interactions. Community ecology. Aquatic ecosystems.

Capabilities: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az ökológia fogalma, tárgya, helye a természettudományok rendszerében. Az ökológia, a természetvédelem és a környezetvédelem kapcsolata. Társtudományok. Tudománytörténeti áttekintés. Természeti értékek, az ökológiai szemlélet jelentősége. Legfontosabb EU-s és hazai jogszabályok, rendeletek.

12.2. Az ökológia szerveződési szintjei és alapelvei. Szupraindividuális szintek. Vizsgálati módszerek az ökológiában. Ökológiai niche és tűrőképesség. Az élőlények csoportosítása tűrőképesség alapján. Az ökológiai niche fogalma, típusai. Környezeti tényezők hatása az élővilág elterjedésére.

12.3. Abiotikus tényezők I.: fény, levegő, hőmérséklet. A fény, mint környezeti tényező. Szintezettség, kromatikus adaptáció. A levegő szerepe, tulajdonságainak hatása. Hőmérséklet mint környezeti tényező. Alkalmazkodások. Ökogeográfiai szabályok: Bergmann–Gloger–Allen szabály.

12.4. Abiotikus tényezők II.: talaj és víz. Talajbiológia alapjai. A víz szerepe az ökológiai rendszerekben. A hidrológiai ciklus elemei. Extrém időjárási események ökológiai hatásai. Klímaváltozás és vízellátottság összefüggései. Abiotikus tényezők kölcsönhatásai.

12.5. Evolúciós ökológia. Koevolúció. Szelekció, adaptáció, genetikai változatosság. Mimikri. Ökotípus. A biogeográfia alapjai. Elterjedés, fragmentáció, izoláció. Ritkaság, gyakoriság. Endemikus, reliktum kozmomolita és invazív fajok. Faj, fajképződés.

12.6. Populáció fogalma, jellemzői. Populációbiológia. Intra- és interspecifikus kapcsolatok. Populációk vizsgálatának módszerei. Kapcsolat a természetvédelmi kezelésekkel.

12.7. Alapfogalmak: élőhely, termőhely, ökoszisztéma. Az ökoszisztémák szerkezete és működése. Termelők, fogyasztók, lebontók. Táplálékláncok és táplálékhálózatok. Specialista és generalista fajok. Anyag- és energiaforgalom. Produkcióbiológia alapjai.

12.8. A társulás (biocönózis) fogalma és jellemzése. A társulások vizsgálatának alapvető módszerei. Társulások dinamikája: aszpektus, szukcesszió és zonáció. A szukcesszió jelentősége a természetvédelemben.

12.9. Vízi és vizes élőhelyek ökológiai sajátosságai. Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Élőhelytípusok: állóvizek, folyóvizek, lápok, mocsarak, árterek. Vízhez kötődő társulások jellemzése. Vízi és vízparti társulások természetvédelmi vonatkozásai.

12.10. Tájökológia alapjai. Tájmozaikosság, ökológiai folyosók. Élőhelyvesztés és fragmentáció következményei. Biodiverzitás szintjei, mérése. Kihalási folyamatok, inváziók. Biodiverzitás megőrzése vizes élőhelyeken.

12.11. Ökoszisztéma-szolgáltatások, indikátorok, módszerek. Ökológiai helyreállítás alapelvei. Élőhely-helyreállítás céljai és módszerei.

12.12. Jó gyakorlatok, esettanulmányok. Összegzés, integrált szemlélet. Zárás, összegzés és vita a tanultakról. Pótlás, javítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Definition, subject and position of ecology within the system of natural sciences. Relationships among ecology, nature conservation and environmental protection. Related disciplines. Historical overview of ecology. Natural values and the importance of ecological thinking. Key EU and national legislation and regulations related to nature and environmental protection.

12.2. Levels of organization with emphasis on supra-individual levels. Methods of investigation in ecology. Ecological tolerance and niche. Classification of organisms based on tolerance limits. Concept and types of ecological niches (fundamental and realized). Effects of environmental factors on species distribution.

12.3. Light as an environmental factor. Vertical stratification and chromatic adaptation. The role of air and the effects of its properties on living organisms. Temperature as an environmental factor. Physiological and morphological adaptations to temperature. Ecogeographical rules: Bergmann’s rule, Gloger’s rule, Allen’s rule.

12.4. Fundamentals of soil biology. The role of water in ecological systems. Elements of the hydrological cycle. Ecological effects of extreme weather events. Relationships between climate change and water availability. Interactions among abiotic environmental factors.

12.5. Evolutionary ecology and coevolution. Natural selection, adaptation and genetic diversity. Mimicry and ecotypes. Foundations of biogeography. Species distribution, fragmentation and isolation. Rarity and frequency. Endemic, relict, cosmopolitan and invasive species. Species concept and speciation.

12.6. Concept and characteristics of populations. Population biology. Intraspecific and interspecific interactions. Methods for studying populations. Links between population ecology and nature conservation management.

12.7. Basic concepts: habitat, site and ecosystem. Structure and functioning of ecosystems. Producers, consumers and decomposers. Food chains and food webs. Specialist and generalist species. Matter and energy flow in ecosystems. Fundamentals of production biology.

12.8. Concept and characteristics of biological communities (biocenoses). Basic methods for studying communities. Community dynamics: aspect, succession and zonation. The role of succession in nature conservation.

12.9. Ecological characteristics of aquatic and wetland habitats. Habitat types: standing waters, running waters, fens, marshes and floodplains. Characteristics of water-dependent communities. Nature conservation aspects of aquatic and riparian communities.Correction of tests.

12.10. Principles of landscape ecology. Landscape mosaic structure and ecological corridors. Consequences of habitat loss and fragmentation. Levels and measurement of biodiversity. Extinction processes and biological invasions. Biodiversity conservation with special emphasis on wetlands.

12.11. Ecosystem services, indicators and assessment methods. Principles of ecological restoration. Objectives and methods of habitat restoration.

12.12. Examples of good practice and case studies. Synthesis and integrated ecological perspective. Course summary and discussion of key concepts. Make-up classes and assessment corrections.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során egy 10 perces prezentációt kell készíteni az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A gyakorlatok anyagának jegyzőkönyvét a következő órán kell leadni. A dolgozatokat

pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részévétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása, valamint a jegyzőkönyvek elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mátrai Ildikó: Ökológiai alapismeretek mérnököknek. EJF Kiadó, 2008. ISBN 978-963-7290-59-6

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Dr. Horváth Balázs, Pestiné dr. Rácz Éva Veronika (2011): Ökológia (http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0021_Okologia/index.html)
2. R. C. Gaur: Basic Environmental Engineering. New Age International Publisher. 2008. ISBN-10: 8122422128.
3. J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy: Environmental Engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. ISBN 0-471-41813-7

Baja, 2026. január 12.

Dr. Korponai János PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA12
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgazdálkodási alapismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Basic knowledge of water management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Engi Zsuzsanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Általános vízgazdálkodási ismeretek átadása a területi és települési vízgazdálkodás és természetvédelem területéről. Legfőbb cél az iskolakezdő hallgatók előtt álló pályafutás érdekességeinek és szépségének bemutatása. Mindemellett az alapvető mérnöki kommunikációs ismeretek is átadásra kerülnek (dokumentumok kezelése, táblázatok szerkesztése, prezentációk előkészítése, publikációk írása, irodalmi hivatkozások, internetes keresés, kutatási és tudományos munkák, stb).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Giving a general overview of water management knowledge in the field of regional and urban water management as well as the domain of nature conservation. The main goal is to introduce the curiosity and beauty of the careers new students are facing. They will also learn basic engineering communication skills (document management, editing spreadsheets, preparing presentations, writing publications, literature references, internet searches, research and scientific papers, etc.)
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a vízgazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

Képességei: Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of water management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her

knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tantárgyi követelmények rövid ismertetése. a./Szemelvények a vízgazdálkodás történelméből. b./A tudományos és mérnöki kommunikáció alapjai. Az évközi dolgozatok célja; formai és stilisztikai elvárások. Dokumentumtípusok és ismérvei a mérnöki gyakorlatban: mérési jegyzőkönyv, emlékeztető, jelentések (előrehaladási-, zárójelentés), vezetői összefoglaló.

12.2. a./Duna-vízgyűjtő és azon belül a Kárpát-medence sajátosságai. Hazai vízgazdálkodási feladatok. Magyarország vízgazdálkodása. b./Az írott szakmai szöveg formai és stilisztikai követelményei. Microsoft Word alapismeret. Dokumentum készítése, formázása. Változáskövetés, véleményezés használata. Dokumentumok összehasonlítása.

12.3. a./A magyar vízgazdálkodás története. b./Adatok prezentálása ábrák, grafikonok segítségével. Microsoft Excel alapismeretek.

12.4. Területi vízgazdálkodás széleskörű feladatai. Menet közben utalás arra, hogy a feladatok szempontjából látszólag közömbös tantárgyak milyen szerepet játszanak majd a későbbi munkavégzésnél.

12.5. Települési vízgazdálkodás széleskörű feladatai. Menet közben utalás arra, hogy a feladatok szempontjából látszólag közömbös tantárgyak milyen szerepet játszanak majd a későbbi munkavégzésnél.

12.6. a./Ár- és belvízvédekezés, mint kiemelt hazai vízmérnöki feladat. b./Milyen a jó tudományos és mérnöki prezentáció? Microsoft PowerPoint alapismeret. Jó gyakorlat. Tudományos és mérnöki adatok, ismeretek felkutatása.

12.7. Nagyműtárgyak és kiemelt vízmérnöki teljesítmények hazánkban. Utalás a világ gigantikus vízmérnöki teljesítményeire.

12.8. Fenntartható városi vízellátás: szennyvízből ivóvíz. Korszerű víztisztítási módszerek.

12.9. a./Szennyvíztisztítás. Új kihívások: a mikroszennyezők és eltávolításuk. b./Az internetes keresés módszertana. A szakirodalmazás alapjai. Hivatkozáskezelő szoftverek. Plágium fogalma, önplagizálás és ezek elkerülése.

12.10. a./Felszíni vizek biológiája. b./ Egy kutatás, vizsgálat felépítése - problémafelvetés, célkitűzés, terjedelem, hipotézisek, anyag és módszer, eredmények és diszkussziójuk, összegzés versus absztrakt.

12.11. a./Vizes élőhelyek a világ körül. b./A tudományos vita.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Hallgatók bemutatják elkészített dolgozataikat és munkájukra érdemjegyet kapnak.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to the subject and its requirements.. a./ Sections from the history of water management. b./Basics of scientific and engineering communication. Purpose of mid-year papers; formal and stylistic expectations. Types and characteristics of documents in engineering practice: measurement protocols, memo, reports (progress report, final report), executive summary.

12.2. a./The characteristics of the Danube basin and the Carpathian Basin within it. Water Management in Hungary. b./Formal and stylistic requirements of the written professional text. Basic knowledge of Microsoft Word. Document preparation and formatting. Use of review tracking, commenting.

12.3. a./History of water management in Hungary. b./Presenting data with the help of diagrams and graphs. Basic knowledge of Microsoft Excel.

12.4. The broad tasks of regional water management. During the course, reference is made to the role subject in the subsequent work.

12.5. The broad tasks of urban water management. During the course, reference is made to the role subject in the subsequent work.

12.6. a./ Flood protection and excess water control as emphasized tasks of water managers in Hungary. b./What is a good scientific and engineering presentation? Basic knowledge of Microsoft PowerPoint.

12.7. Large hydraulic structures and highlighted hydraulic engineering works in Hungary. Introduction to the giant hydraulic structures in the World.

12.8. Sustainable urban water management: drinking water from wastewater. Advanced water treatment processes.

12.9. a./ Waste water treatment. New challenges: micropollutants and removal technologies. b./ Methodology of internet search. Basics of bibliography. Reference management software. Plagiarism, self-plagiarism and how to avoid it.

12.10. a./ Biological aspects of surface waters. b./ Structure of a study - problem statement, objective, scope, hypotheses, material and method, results and their discussion, summary versus abstract.

12.11. a./ Wetlands around the world. b./ A scientific debate.

12.12. Presentation of homeworks, summary of gained knowledge.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév/1. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy vízgazdálkodási témáról szóló 3-5 oldalas dolgozatot kell írniuk meghatározott formai követelmények szerint. A feladatot legkésőbb a szorgalmi időszak végéig le kell adni. A házi feladat értékelése ötös skálán történik: 0-50 % - elégtelen, 51-70 % - elégséges, 71-80 % - közepes, 81-90 % - jó, 91-100 % - jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Az utolsó tanórán leadott és bemutatott házi feladatra kapott érdemjegy képezi a gyakorlati jegyet, melynek meghatározásra: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81-90% jó, 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L., Fejér L. (2008): 111 vízi emlék Magyarországon, KÖZDOK Kft. Budapest, ISBN:239 999 64 8812 0.
2. Somlyódy L. (2018): Felszíni vizek minősége, TYPOTEX, Budapest, ISBN:978 963 27 9983 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szlávik L. (szerk.) (2007): A Duna és a Tisza szorításában. A 2006.évi árvizek és belvizek krónikája. Közlekedési Dokumentációs Kft., Budapest. ISBN 978 963 06 2092 5
2. Szlávik L. (2014): Szembenézünk az árvizekkel. A 2013. évi árvizek és belvizek krónikája. OVF, Budapest. ISBN 978 963 12 0436 0
3. Szlávik l. (szerk.) (2005): A Balaton. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Int., Budapest. Vízügyi közlemények 87. évf., ISSN 0042-7616

4. Szlávik L. (2013): Kisvizek nagy vizei. A 2010. évi árvizek és belvizek krónikája. OVF, Budapest. ISBN 978 963 12 0437 7

Baja, 2026. január 12.

Dr. Engi Zsuzsanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA13
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** EU-ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** EU-knowledge
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Balatonyi László, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** EU története, működése és intézményrendszere, az integráció gazdasági kérdései, közös valuta.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The history of the EU, economic questions of its functions and institutional system, economic questions of the integration, the single currency.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

    Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques.

Capabilities: Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A II. világháborútól a Római Szerződésekig, integrációs szintek. A Római Szerződések.

12.2. Az EGK első tizenöt éve.

12.3. Integrációs szintek.

12.4. Az Egységes Okmány, az egységes piac és a Maastrichti Szerződés.

12.5. Az EU Maastricht után (EFTA, EGT), az Amszterdami Szerződés.

12.6. Nizzai Szerződés, Lisszaboni Stratégia, Lisszaboni Szerződés.

12.7. Az Unió jelene, jövője, Zárthelyi dolgozat.

12.8. Az intézményrendszer logikája. A közösségi intézmények fő funkciói.

12.9. A Tanács és a Bizottság.

12.10. A Parlament és a Tanácsadó Bizottságok.

12.11. Pénzügyi Intézmények, költségvetés, közös valuta.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. From the World War to the Treaties of Rome, levels of integration. The Treaties of Rome.

12.2. The first fifteen years of the EEC.

12.3. Levels of integration.

12.4. The Single Act, the Single Market and the Maastricht Treaty.

12.5. EU after Maastricht (EFTA, EEA), Treaty of Amsterdam.

12.6. Nice Treaty, Lisbon Strategy, Lisbon Treaty.

12.7. Present and Future of the Union, Closed Thesis.

12.8. The logic of the institutional system. Main functions of Community institutions.

12.9. Council and Commission.

12.10. Parliament and Advisory Committees.

12.11. Financial Institutions, Budget, Common Currency.

12.12. Closed thesis.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlás tekintetében a hallgatónak kell keresnie az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.11 pontokban meghatározott témakörökből kettő zárthelyi dolgozatot ír. A zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: gyakorlati jegy, a két legalább elégséges zárthelyi dolgozat részeredményeinek átlaga alapján, az alábbi ötfokozatú értékelés szerint: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kende T.: Bevezetés az Európai Unió politikáiba, 2015 ISBN: 9789632954608
2. Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról, Nyolcadik átdolgozott kiadás, Budapest, 2011. ISBN:9789632581293

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról. HVG-Orac Kiadó. 2007 ISBN 9789637490842

Baja, 2026. január 12.

Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA14
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közigazgatás és hatósági feladatok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Public administration and official duties
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 75 % elmélet, 25 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (18 EA + 6 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (6 EA + 2 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy keretében a hallgatók elsajátítják a magyar közigazgatás szervezeti és hatásköri rendszere körébe tartozó alapfogalmakat, intézmények és összefüggések közös problémahalmazát és értelmezései keretét. A tárgy átfogó képet ad a hallgatók számára a közigazgatás szervezetrendszerének felépítéséről; a közigazgatási szervek típusairól és jellegzetességeiről. Megismerik a mérnöki feladatok ellátásához szükséges engedélyezési folyamatokat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The students sets up a common set of problems and interpretations of the basic concepts, institutions and contexts within the organizational and competence system of the Hungarian public administration based on the practice of public administration tasks, in the course of the subject. Provides a comprehensive picture for students about the organization of the public administration; the types and characteristics of public administration bodies. They learn the licensing processes required to perform engineering tasks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the principles and tools of economics and environmental economics, and project and environmental management in the field of environmental protection. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to apply environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Közigazgatás fogalma, felépítése. Hatáskör és illetékesség. Vízgazdálkodásban és környezetvédelemben érintett államigazgatási szervek, hatóságok működése, feladatai.

12.2. Jogszabály hierarchia. Jogszabályalkotás folyamata. Jogszabályok felépítése. Hatósági engedélyezési eljárások folyamata. Hatósági engedélyek kiadása, döntéshozatal.

12.3. 2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról. Vízgazdálkodási Törvény. A vízgazdálkodás feladata. Vízkárelhárítás.

12.4. Vízi létesítményekkel szembeni követelmények jogi szabályozása, a vízjog, vízkészlet járulék.

12.5. Környezetvédelmi Törvény, Hulladékgazdálkodási Törvény, Természetvédelmi törvény kapcsolódása az egyes építési/vízépítési beruházások tervezéséhez.

12.6. Önkormányzatok vízügyi, környezetvédelmi szakigazgatási és hatósági feladatai.

12.7. Nyilvánosság bevonása a döntési folyamatokba. Szemináriumi keretek között lakossági fórumon alkalmazandó tárgyalástechnikai módszerek elsajátítása.

12.8. Hatósági ellenőrzés, felügyeleti hatáskörök és intézkedések. Jegyzőkönyv fajtái és készítésének szabályai. Panaszügyintézés, panaszkezelési /kivizsgálási eljárás, hatósági mintavétel, észlelés. Szemináriumi keretek panaszügyintézés, panaszkezelési folyamatok elsajátítása.

12.9. Projektek tervezése és lebonyolítása a forrásoktól a megvalósulásig. Szemináriumi keretek között mintaprojekt bemutatása.

12.10. Település fogalma, típusai, települési tervezés, településfejlesztési koncepció, települési tervek típusai és kapcsolódásuk a vízépítési tervezési folyamatokhoz.

12.11. Infrastruktúra fogalma, Településüzemeltetés területei, közműszolgáltatások.

12.12. Nyilvántartás, dokumentálás szabályai, tájékoztatási kötelezettségek, kapcsolattartás módja, nyilvános, közcélú adatok. Adatgyűjtés, adatszolgáltatás OKIR.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The concept and structure of public administration. Powers and jurisdiction. Functioning and tasks of public administrations and authorities involved in water management and environmental protection.

12.2. Legal hierarchy. The process of law-making. Structure of legislation. The process of regulatory authorisation. Issuing of authorisations, decision-making.

12.3. Act CL of 2016 on the General Administrative Procedure. Water Management Act. Tasks of water management. Water damage prevention.

12.4. Legal regulation of requirements for water installations, water rights, water resource charges.

12.5. Environmental Protection Act, Waste Management Act, Nature Conservation Act in relation to the planning of certain construction/water works.

12.6. Administrative and regulatory tasks of local authorities in the field of water and environmental protection.

12.7. Public involvement in decision-making processes. Learning negotiation techniques to be used in public forums in the context of seminars.

12.8. Regulatory control, supervisory powers and measures. Types of minutes and rules for their preparation. Complaints handling, complaint handling / investigation procedure, sampling by the authorities, detection. Seminar framework complaint handling, mastering complaint handling procedures.

12.9. Planning and managing projects from funding to implementation. Presentation of a sample project in a seminar setting.

12.10. Concepts of settlement, types of settlement, settlement planning, concept of settlement development, types of settlement plans and their relation to water engineering planning processes.

12.11. Concept of infrastructure, Areas of urban management, Utility services.

12.12. Rules on record keeping, documentation, information obligations, means of contact, public data, data in the public domain. Data collection, data provision OKIR.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben 2 zárthelyi dolgozat kerül megíratásra. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés: 0-50% elégtelen; 51-60% elégséges; 61-70% közepes; 75-

90% jó; 91-100% jeles osztályzat. Eredménytelen zárthelyi dolgozat kétszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, melynek összetevője a két, legalább elégséges értékelésű zárthelyi dolgozat. A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozat átlagolásával történik, ötfokozatú értékelés: 0-50% elégtelen; 51-60% elégséges; 61-70% közepes; 75-90% jó; 91-100% jeles osztályzat.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Gyurita E. R. - Hulkó G. - Józsa F. - Lapsánszky A. - Varga Zs. A.: A közigazgatási hatósági eljárásjog jogintézményei, Dialóg Campus Kiadó, 2019
2. Szilágyi J. E.: Vízjog. Miskolc: Miskolci Egyetem. 2013.
3. Bándi Gy.: Környezetjog. Budapest: Szent István Társulat. 2014.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv), 2017. https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=143

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA15
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Kommunikáció és konfliktuskezelés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Communication studies
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fülöp Sándor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kommunikáció elméleti megalapozásának gyakorlati alkalmazása. Szakmai kommunikáció megértése, szóban és írásban történő szakszerű alkalmazása. Eredményes szakmai kommunikáció kezdeményezése, lefolytatása. Fejlett, szakszerű beszédkészség. A kommunikáció eredményességét meghatározó protokoll és konfliktuskezelési ismeretek alkalmazása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Theoretical and applied aspects of communication studies. Professional communication (verbal and written). Initiating and conducting successful professional communication. Development of verbal skills. Conflict management and behavior skills and their application for efficient communication.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási,

ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the principles and tools of economics and environmental economics, and project and environmental management in the field of environmental protection.

Capabilities: Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to

environmental protection. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A kommunikáció fogalma. A kommunikáció modelljének gyakorlati alkalmazása.

12.2. A Verbális kommunikáció alapjai, szakmai alkalmazása, konfliktuskezelés szóban.

12.3. A nonverbális kommunikáció gyakorlati jelentősége, amikor a test beszél. Konfliktuskezelési technikák a nonverbális kommunikáció eszközeivel.

12.4. Írásbeli kommunikáció – formai sajátosságok, hivatalos tartalom. Hivatalos információcsere. Konfliktuskezelés írásban.

12.5. Üdvözlés, köszönés, bemutatkozás, bemutatás.

12.6. Felvételi eljárás, pályázat, szakmai önéletrajz, motivációs levél, állásinterjú.

12.7. Kérelmek, eljárásrendek, a hivatali ügymenet szabályszerűségei.

12.8. Kommunikációs helyzetgyakorlatok.

12.9. A protokoll kommunikációs jelentősége, interkulturális megközelítés, a kultúrák közötti kommunikációs konfliktusok kiküszöbölése.

12.10. Prezentációkészítés gyakorlata.

12.11. Hallgatás művészete – prevenció a konfliktuskezelésben. Telefonhasználat írott és íratlan szabályai. Internethasználat, az igazság határai, „önarcképcsarnok” és a hivatali élet. Az öltözködés kommunikációs jelentősége.

12.12. Lényegorientált kommunikáció.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept of communication. Practical application of the communication model.

12.2. Basics of verbal communication, professional application, oral conflict management.

12.3. The practical significance of nonverbal communication when the body is speaking. Conflict management techniques with nonverbal communication tools.

12.4. Written communication - formal features, official content. Official exchange of information. Conflict management in writing.

12.5. Greeting, greeting, introduction, presentation.

12.6. Application procedure, application, curriculum vitae, cover letter, job interview.

12.7. Requests, rules of procedure, regularity of official business.

12.8. Communication Situation Exercises.

12.9. Significance of protocol communication, intercultural approach, elimination of intercultural communication conflicts.

12.10. Presentation practice.

12.11. The Art of Listening - Prevention in Conflict Management. Written and unwritten rules of telephone use. Internet usage, the frontiers of truth, the "self-portrait hall" and office life. The importance of dressing for communication.

12.12. Essential communication.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlás tekintetében a hallgató kötelessége felkeresni az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során óráról órára kiadott feladatok teljesítése, dokumentálása, prezentációkészítés, egy adott téma kritikai megközelítése – pro és kontra, érvelés technika alkalmazása. A félév során 5 írásban leadott szakmai dokumentum elkészítése a félév elején egyeztetett témákban és szempontok alapján. Az előadások végén ellenőrző kérdésekből zárthelyi dolgozat, melynek értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és az írásbeli feladatok leadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: Az előadások végén ellenőrző kérdésekből zárthelyi dolgozat, melynek értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Knapp, M. L., 2003, A nem verbális kommunikáció. In Horányi, Horányi Özséb (szerk.), Kommunikáció I. Budapest, General Press,
2. Sándor Klára: Határtalan nyelv, SZAK Kiadó, 2014
3. Stiwell, W. - Moormon, J.: A konfliktus az élet része a háború elkerülhető, Edge 2000 Kiadó, Budapest, 2009.
4. Szekszárdi J.: Konfliktuskezelési szöveggyűjtemény Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2005.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Griffin, Em (2001) Bevezetés a kommunikációelméletbe. Budapest, Harmat.
2. Horányi Ö. (szerk.) (2003) Kommunikáció I-II. Kiadó?
3. Terestyéni T. (2006) Kommunikációelmélet. A testbeszédtől az internetig. Kiadó

Baja, 2026. január 12.

Dr. Fülöp Sándor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA16
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Enterprise management and economy 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tóth László, közszolgálati egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vezetés, szervezés alapfogalmai, a menedzsment történeti alapjai, motivációs elméletek, szervezeti kultúra sajátosságai, szervezeti formák, tervezés, mint menedzsment funkció, az ellenőrzés, mint menedzsment funkció.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic concepts of leadership and organization, historical foundations of management, motivational theories, characteristics of organizational culture, organizational forms, planning as a management function, control as a management function.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási,

ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks

related to civil engineering. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A menedzsment fogalma.

12.2. A menedzsment szakterületei.

12.3. Cégmenedzsment, cégvezetés.

12.4. A szervezet és működés harmóniája.

12.5. Történeti áttekintés: klasszikus iskola; emberi kapcsolatok iskolája; rendszerelméleti iskola; kontingencia elmélet iskolája.

12.6. Vezetés és vezető szerepe az új évezredben.

12.7. Új szervezési és vezetési módszerek, technikák.

12.8. Adminisztratív menedzsment.

12.9. Tudományos menedzsment.

12.10. Bürokrácia.

12.11. Logisztika, termelés és szolgáltatás – termelési folyamatok menedzsmentje.

12.12. Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The concept of management.

12.2. Specializations of management.

12.3. Company management, company management.

12.4. Harmony of organization and operation.

12.5. Historical Overview: classical school; shcool of human relations; system theory school; school of contingency theory.

12.6. Leadership and leadership in the new millennium.

12.7. New organizational and management methods and techniques.

12.8. Administratív management.

12.9. Scientific management.

12.10. Bureaucracy.

12.11. Logistics, Production and Services - Management of Production Processes.

12.12. Presentation and defense of a complex task.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. A komplex feladat megoldása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Chikán A.: Bevezetés a vállalatgazdaságtanba, Aula, 2006 Budapest. ISBN 978 963 9698-11-6

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Andor Gy.: Üzleti gazdaságtan, Typotex, 2008 Budapest. ISBN 978 963 279 040 4

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tóth László PhD

közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA17
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Enterprise management and economy 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tóth László, közszolgálati egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy négy fő témakör mentén mutatja be a vállalkozás- és vállalat-gazdaságtan főbb ismereteit. Az első témakör a vállalkozások és vállalatok céljait, résztvevőit és szervezeti formáit taglalja. A második nagy témakör a vállalkozás és vállalatok társadalmi szerepét és a piaci viszonyokat mutatja be. A harmadik témakör a vállalkozások tevékenységi rendszerét, a negyedik témakör a stratégia szerepét és megvalósítását vizsgálja.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject presents the main knowledge of entrepreneurship and corporate economics along four main topics. The first topic discusses the goals, participants and organizational forms of enterprises and companies. The second major topic presents the social role of business and companies and market conditions. The third topic examines the activity system of enterprises, and the fourth topic examines the role and implementation of strategy.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the principles and tools of economics and environmental economics, and project and environmental management in the field of environmental protection.

Capabilities: Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1. (VTKMA16)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Maslow-i szükséglet hierarchia.

12.2. POMC koncepció.

12.3. Menedzseri tevékenységek.

12.4. Menedzseri munka tartalma, menedzseri szerepek, képességek.

12.5. Stratégiaalkotás, stratégiai tervezés.

12.6. Misszió és vízió.

12.7. Stratégiák szintjei, stratégia alkotás folyamata.

12.8. Porter-Grove modell.

12.9. Üzleti terv.

12.10. Szervezeti formák.

12.11. Vezetési modellek és elméletek. Szervezeti változások vezetése.

12.12. Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Maslow's hierarchy of needs.

12.2. POMC concept.

12.3. Managerial activities.

12.4. Content of managerial work, managerial roles, skills.

12.5. Strategy creation, strategic planning.

12.6. Mission and vision.

12.7. Levels of strategies, strategy creation process.

12.8. Porter-Grove model.

12.9. Business Plan.

12.10. Organizational forms.

12.11. Leadership models and theories. Managing organizational change.

12.12. Presentation and defense of published complex tasks.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. A komplex feladat megoldása ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Farkas F., Hadinger B., Szűcs P.: A menedzsment alapjai, 2007, PTE-KTK, Pécs, ISBN: 978-963-642-177-9

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Chikán A.: Vállalatgazdaságtan, 2002, Aula, Budapest ISBN 963 9215 63 6
2. Dobák M.: Szervezeti formák és vezetés, 2004, Akadémiai, Budapest

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tóth László PhD
közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA18
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mikro- és makroökonómia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Micro- and macroeconomy
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tóth László, közszolgálati egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus bemutatja a közgazdaságtan tudományát, főbb összefüggéseit, a gazdálkodás nemzetgazdasági feltételrendszerét, valamint a költségvetési szervek gazdálkodásának alapvető államháztartásbeli szabályait. Főbb témakörök: mikro-, makroökonómia alaptézisek; gazdasági modellek; kereslet és kínálat illetve a piaci egyensúly; a makroökonómia mutatói; növekedés vs. fejlődés (fenntartható fejlődés) gazdaságpolitika koncepciók és eszközök, a fogyasztó viselkedésének meghatározói; infláció; a kereslet, kínálat és piaci egyensúly szabályai az államháztartás rendszerében; az állam gazdasági értelemben; az államháztartás felépítése; a költségvetési szervek jogállása; a költségvetési szervek gazdálkodása; a költségvetés-tervezés folyamata; a költségvetés horizontális végrehajtása; a költségvetés vertikális végrehajtása; beszámoló, adatszolgáltatás az államháztartás rendszerében.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course introduces the science of economics, its main contexts, the national economic conditions of farming, and the basic rules of public finances in the management of budgetary institutions. Main

topics: basic thesis of micro- and macroeconomy economic models; supply and demand and market balance; indicators of macroeconomics; growth vs. development (sustainable development) economic policy concepts and tools, determinants of consumer behavior; inflation; rules of supply, demand, and market in the Public Finance; the structure of public finances; the status of budgetary bodies; the management of budgetary bodies; the budget planning process; Horizontal implementation of the budget; vertical implementation of the budget; reporting, reporting in the public finance system.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-

improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés a közgazdaságtanba. (tárgya, módszerei és alapfeltételezései). A gazdaság és a jövedelem körforgása

12.2. A gazdaság és a jövedelem körforgása. A piac. A kereslet és kínálat egyszerű modellje. Makro és mikro megközelítés.

12.3. Gazdasági növekedés, fenntarthatóság, recesszió és konjunktúra ciklusok. Foglalkoztatás, munkanélküliség, infláció.

12.4. Monetáris politika. Fiskális politika.

12.5. A mikro piaci egyensúly. A fogyasztó viselkedésének motívumai. (közömbösségi görbék, hasznossági függvény, költségvetési egyenes).

12.6. Az állam fogalma, az államháztartás fogalma. Az államháztartás sajátosságai, az állam gazdálkodásának jogszabályai alapjai.

12.7. Az államháztartás felépítése, a központi és az önkormányzati alrendszer jellemzői.

12.8. A költségvetési szerv fogalma. A költségvetési szerv alapítása, alap- és vállalkozói tevékenysége. A költségvetési szerv vezetőjének, gazdasági vezetőjének feladata, felelősségi köre.

12.9. A költségvetés tervezés folyamata. A költségvetési törvény felépítése, az elemi költségvetés megalkotásának folyamata. Az előirányzatok fogalma.

12.10. A költségvetés évközi megváltoztatása. Előirányzat módosítás, előirányzat átcsoportosítás. A költségvetés végrehajtásának horizontális folyamata.

12.11. A költségvetés végrehajtásának vertikális folyamata. Költségvetési szervek beszámolási, adatszolgáltatási kötelezettsége. Finanszírozási, számlavezetési szabályok az államháztartás rendszerében.

12.12. Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to economics. (subject matter, methods and assumptions).

12.2. The cycle of the economy and income. The market. A simple model of supply and demand. Macro and micro approach.

12.3. Economic growth, sustainability, recession and boom cycles. Employment, unemployment, inflation.

12.4. Monetary policy. Fiscal Policy.

12.5. Micro market equilibrium. Motives of consumer behavior. (indifference curves, utility function, budget line).

12.6. The concept of the state, the concept of public finance. The peculiarities of public finances, the bases of the state's economic regulations.

12.7. The concept of the state, the concept of public finance. The peculiarities of public finances, the bases of the state's economic regulations. Structure of general government, characteristics of the central and local government subsystems.

12.8. The concept of a budgetary body. Establishment, basic and entrepreneurial activities of the budgetary authority. Duties and responsibilities of the head and financial manager of the budgetary authority.

12.9. The budget planning process. The structure of the budget law, the process of establishing the elementary budget. The concept of appropriations.

12.10. Budget change during the year. Modification of appropriations, transfer of appropriations. Horizontal budget implementation process.

12.11. Vertical process of budget implementation. Reporting and reporting obligations of budgetary bodies. Financing and account management rules in the system of public finances.

12.12. Presentation and defense of a complex task.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. A komplex feladat megoldása ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Samuelson, P. A. and Nordhaus, W. D. (2000) Közgazdaságtan. KJK Kerszöv, Bp. ISBN 963 224 564 4
2. Szamkó J.: Költségvetési szervek gazdálkodása és pénzügyei, 2015. átdolgozott kiadás Kiadó: Wolters Kluver Kft., 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 21-35.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Berde É. (szerk.) (2009) Mikroökonómiai és piacelméleti feladatgyűjtemény TOKK, Bp. ISBN 978 963 88622 0 4
2. Misz J. (2007) A Mikroökonómia alapjai. L'Harmattan-Zsigmond Király Főiskola. ISBN 963 9683 45 0
3. Bock Gy. (2001) Makroökonómiai feladatok. TRI-MESTER Tatabánya. ISBN 963 03 8168 0
4. Mankiw, N. G. (2002) Makroökonómia. Osiris Kiadó, Bp. ISBN 963 379 418 8
5. Misz J. (2007) A makroökonómia alapjai. L'Harmattan-Zsigmond Király Főiskola. ISBN 978 963 9683 785

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tóth László PhD

közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA19
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Minőségügyi ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Quality knowledge
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Berger Ádám, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A minőségügy történeti áttekintése, a minőségbiztosítás alapfogalmai. A minőséget befolyásoló tényezők meghatározása. A minőségügyi rendszerek és szabványaik. Az ISO 9000-es szabványsorozat. A minőségbiztosítás szervezeti megvalósítása. A minőségirányítási kézikönyv: a minőségügyi dokumentációs-rendszer felépítése. Folyamatszemléletű megközelítés. A nem megfelelő termék kezelése. Szolgáltatásminőség. Különböző minőségi díjak. Teljes körű minőségmenedzsment.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Historical overview of quality, basic concepts of quality assurance. Identifying the factors that influence quality. Quality systems and their standards. The ISO 9000 series of standards. Organisational implementation of quality assurance. The quality management manual: the structure of the quality documentation system. Process approach. Dealing with nonconforming product. Service quality. Different quality awards. Total quality management.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a mérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri a mérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó IKT módszereket és eljárásokat.

Képességei: Képes a mérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó mérnöki részfeladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban a mérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main occupational safety and fire safety requirements and environmental regulations in the field of engineering. Knowledge of the basics and essential requirements of logistics, management, quality assurance, legal and economic disciplines integrally linked to construction work.

Knowledge of methods of learning, knowledge acquisition, data collection, ethical constraints and problem solving techniques in engineering. Knowledge of ICT methods and procedures related to the field.

Capabilities: Ability to provide technical leadership, technical construction inspection, construction, accessibility, maintenance and operation, contracting and technical supervision in the whole field of engineering. Ability to carry out urban management tasks and sub-tasks of engineering in the field of urban engineering. Within his/her narrow specialisation, he/she is capable of solving simple planning and development tasks independently and of making a substantial engineering contribution, under supervision, to more complex planning and development tasks. Ability to process and use literature.

Attitude: It strives to carry out its tasks to the best of its ability and to a high standard. He/she is open to carrying out his/her tasks independently, but in consultation with others involved in the task. He/she tries to carry out his/her tasks and take decisions in cooperation with the opinion of the staff under his/her supervision. He/she shall seek continuous self-training. In his/her work, he/she shall respect the principles of the environment, quality, equal access and equal treatment, health and safety at work and engineering ethics. He/she shall be attentive to promoting the professional development of his/her subordinates and to managing and assisting them in their efforts in this direction.

Autonomy and responsibility: Independently make professional decisions in simple design, construction, maintenance and operation, contracting and technical authority tasks in the field of engineering. Under the guidance of his/her supervisor, directs the work of the staff assigned to him/her and supervises the operation of tools and equipment. Assesses the efficiency, effectiveness and safety of the work of subordinates. Keeps abreast of legislative, technical, technological and administrative changes in the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Minőségvizsgálatok, a minőség kísérleti meghatározása.

12.2. A minőségügy történeti áttekintése, a minőségbiztosítás alapfogalmai.

12.3. A minőséget befolyásoló tényezők meghatározása.

12.4. A minőségügyi rendszerek és szabványaik.

12.5. Az ISO 9000-es szabványsorozat ismertetése.

12.6. Zárthelyi dolgozat.

12.7. Olvassunk szabványokat! A minőségirányítási kézikönyv.

12.8. A minőségbiztosítás szervezeti megvalósítása. Szolgáltatásminőség.

12.9. Önértékelés, Minőségi Díj, az Európai Kiválóság Modell.

12.10. Teljes körű minőségmenedzsment.(TQM)

12.11. Esettanulmányok.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Quality tests, experimental determination of quality.

12.2. Historical overview of quality, basic concepts of quality assurance.

12.3. Identification of factors affecting quality.

12.4. Quality systems, standards of quality systems.

12.5. ISO 9000 standards.

12.6. Test.

12.7. Let's read the standards! The quality management manual.

12.8. Organizational implementation of quality assurance. Quality of Service.

12.9. Self-esteem, Quality Award, European Excellence Model.

12.10. Total Quality Management (TQM).

12.11. Case studies.

12.12. Test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy előzetesen egyeztetett témában (meghatározott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően) kell elkészítenie a beadandó feladatát, melyet a félév elején megállapított határidőig kell benyújtania. Ezen felül a hallgatónak 2 zárthelyi dolgozatot kell megírnia a félév során.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórák minimum 70%-án való részvétel, a félév során meghatározott feladatok megfelelő színvonalú és határidőre történő elvégzése, illetve a zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szinten történő teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, mely a félév során meghatározott feladatok, valamint a zárthelyi dolgozatok alapján kerül kialakításra. Az értékelés 5 fokozatú

skálán történik a következők szerint: 40%-tól elégséges, 55%-tól közepes, 70%-tól jó, 85%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Gregász T.: Minőségügyi ismeretek. Nemzeti Közszolgálati Egyetem (2014)
2. Turcsányi K.: Minőségelmélet és – módszertan. Nemzeti Közszolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt. ISBN 978-615-5491-08-5. (2014)
3. Bálint J. et al.: Minőség tanuljuk, tanítsuk és valósítsuk meg. Budapest. Terc. 231 p. (2004) ISBN: 963-00-6472-3
4. Bálint J. et al.: Minőség – tanuljuk és tanítsuk. Budapest. Műszaki Könyvkiadó. 161 p. (2000) ISBN: 963-16-3013-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Koczor Z.: Minőségirányítási rendszerek fejlesztése. TÜV Rheinland InterCert, Budapest. 366 p. (2005) ISBN: 9632140249
2. Kerekes G. et al.: Felsőoktatási minőségfejlesztési kézikönyv. Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet. 265 p. (2012) ISBN 978-963-682-717-5 https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/felsooktatasi_minosegfejlesztesi_kezikonyv_1.pdf
3. (MSZ) EN ISO 9000:2015 Minőségirányítási rendszerek. Alapok és szótár (ISO 9000:2015 Quality management systems. Fundamentals and vocabulary)
4. (MSZ) EN ISO 9001:2015 (Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2015 Quality management systems. Requirements)

Baja, 2026. január 12.

Dr. Berger Ádám PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA20
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Security techniques, labour and fire safety
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 10 SZ+ 2 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 3 SZ + 1 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szakirányú mérnöki munkavégzéshez szükséges alapvető biztonságtechnikai, munka- és tűzvédelmi ismeretek elsajátítása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The knowledge is required for the specialized engineering work. These are basic security techniques of labour and fire safety.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

    Képességei: Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.

    Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

    Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett

szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection.

Capabilities: Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice.

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Munkavédelemmel kapcsolatos törvények, jogszabályok és szabályzatok rövid tartalma, hierarchiája. A munkavédelem résztvevőinek (állam, munkáltató, munkavállaló) jogai-és kötelességei. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés tárgyi, személyi és szervezési feltételei. A munkavédelmi követelmények érvényre juttatása, ön-és felettes szervi ellenőrzések. A munkaképesség megőrzése, a munka humanizálása-munkahelyi mikroklíma a jogok és követelmények tükrében.

12.2. Munkavédelem építőmérnöki aspektusai: földmunkák, magasban/mélyben végzett munka, anyagmozgatás speciális szabályai. Esettanulmányok feldolgozása.

12.3. Kockázatértékelés. Veszélyes tevékenység, létesítmény, munkahely, munkaeszköz, technológia. Üzembe helyezés, időszakos ellenőrzések, munkavédelmi szakfeladatok.

12.4. Baleset, munkabaleset és súlyos baleset fogalma, megítélése. Baleset, munkabaleset és súlyos baleset fogalma, megítélése. Sérülések típusai és ellátásuk. Munkabalesetekkel kapcsolatos eljárások, statisztikák.

12.5. Gyakorlat: Egyéni védőeszközök és típusaik megismerése. Egyéni védőeszköz meghatározás rendje. Egyéni védőeszközök használati szabályai.

12.6. Kémiai biztonság. Célok, fogalmak, jogszabályok. A GHS-CLP harmonizáció. A CLP piktogramok és jelentésük. A GHS és az ADR kapcsolata.

12.7. Veszélyek, veszélyes anyagok biztonsági előírásai. „H” és „P” mondatok. A biztonsági adatlap lényege és tartalma. Hatósági ellenőrzések.

12.8. Villamossági alapfogalmak. Villamos biztonságtechnika. Villamos energia, villamosságtechnikai alapfogalmak. Az érintésvédelem alapjai, céljai és módszerei. Érintésvédelmi osztályok. IP védettség elemei, biztonsági távolságok különböző feszültség-szinteken. Kötelező villamos ellenőrzések tartalma és időszakai, valamint életvédelmi felelőssége. Villamos berendezések biztonságos üzemeltetése. Az elektromos áram emberre gyakorolt hatásai. Az áramütés kialakulása, teendők áramütés esetén.

12.9. Tűzvédelmi alapismeretek, fogalmak. Tűzvédelmi hatóság, feladata és hatásköre. Az égés meghatározása, feltételei. Gyúlékonyság, különböző halmazállapotú anyagok égése. Tűzveszélyességi osztályba sorolás.

12.10. Tűzvédelem létesítési szabályai. Kockázati osztályba sorolás. Szerkezeti állékonyság, tűzterjedés elleni védelem, hő- és füstelvezetés, éghető folyadékok gázok tárolására szolgáló létesítmények követelményei, robbanásvédelem. Beépített tűzjelző és tűzoltó berendezések.

12.11. Tűzvédelem használati szabályai. Gazdálkodó szervezetek tűzvédelmi feladatai. Tűzvédelmi szabályzat és a tűzriadó terv tartalma elemei. Tűz esetén végrehajtandó feladatok, lépések. Tűzvédelmi oktatás. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem tűzvédelmi szabályzata.

12.12. Gyakorlat: A tűzoltás eszközeinek megismerése. Tűzoltó készülékek használata.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Brief content, hierarchy of laws, regulations and regulations related to labor protection. Rights and obligations of the participants of the labor protection (state, employer, employee). Material, personal and organizational conditions for safe and healthy work. Enforcement of occupational safety requirements, self and superintendent inspections. Preservation of work ability, humanization of work - workplace microclimate in the light of rights and requirements.

12.2. Environmental Engineering Aspects of Occupational Safety: Excavation, Elevation / Depth, Special Rules for Material Handling. Processing of case studies.

12.3. Risk assessment. Dangerous activity, facility, workplace, work equipment, technology. Commissioning, periodic inspections, occupational safety tasks.

12.4. Accident, work accident and major accident concept and judgment. Accident, work accident and major accident concept and judgment. Types of injuries and their care. Procedures, statistics related to accidents at work.

12.5. Exercise: Learn about PPE and their types. Order of personal protective equipment definition. Rules for the use of personal protective equipment.

12.6. Chemical safety. Objectives, concepts, legislation. GHS-CLP harmonization. CLP pictograms and their meanings. Relationship between GHS and ADR.

12.7. Dangers, safety regulations for dangerous substances. Phrases "H" and "P". The nature and content of the safety data sheet. Official controls.

12.8. Basic concepts of electricity. Electrical safety technology. Electricity, basic concepts of electrical engineering. The basics, aims and methods of touch protection. Protection classes. Elements of IP protection, safety distances at different voltage levels. Content and Periods of Mandatory Electrical Inspections and Lifetime Responsibility. Safe operation of electrical equipment. The effects of electric current on humans. Formation of electric shock, what to do in case of electric shock.

12.9. Basic principles of fire protection. Fire protection authority, duties and powers. Definition and conditions of combustion. Flammability, combustion of substances of different states. Classification in flammability class.

12.10. Fire protection rules. Classification as risk. Structural stability, fire protection, heat and smoke extraction, requirements for gas storage facilities for flammable liquids, explosion protection. Built - in fire alarm and fire extinguishing equipment.

12.11. Rules of use of fire protection. Fire protection tasks of business organizations. Elements of the Fire Safety Code and the contents of the fire warning plan. Tasks and steps to be taken in case of fire. Fire protection education. Fire Protection Regulations of the National University of Public Service.

12.12. Exercise: Getting to know the tools of fire fighting. Use of fire extinguishers.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. A zárthelyi dolgozatok pótlására

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben 2 zárthelyi dolgozat kerül megíratásra.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a zárthelyi dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozatok átlaga alapján, ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Lukácsné Lelik Zsuzsanna: Tűzvédelem: munkáltatóknak, munkavállalóknak Műszaki Könyvkiadó, 2017.
2. Bujnóczki Tibor: Munkavédelem: munkáltatóknak, munkavállalóknak, Műszaki Könyvkiadó, 2017.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bujnóczki Tibor: Work safety: employers, employees, Technical Publishing House, 2017.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA21
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Építési ismeretek 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Building Knowledge 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az építési tevékenységek sajátosságai, építményeket érő hatások, állékonysági és szilárdsági alapismeretek, az építési anyagok tulajdonságai, környezeti hatásai, szerkezeti követelmények teljesítése az épület alrendszerein.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The peculiarities of the building activities, the characteristics of effects being worth buildings, stability and solidity rudimentary knowledges, the building substances, the fulfilment of his environmental effects, structural requirements on the subsystems of the building.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus építési ismereteket, elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Építési ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

    Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of building knowledge necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Through building knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: Műszaki ábrázolás – VTKMA29

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A természetes és mesterséges környezet. Építmény, épület, műtárgy fogalmai. Az építési tevékenység sajátosságai. Anyag-szerkezet- forma összhangja. A gazdaságosság értelmezése az építési tevékenység során.

12.2. Hatás, igény, követelmény, teljesítmény logikai láncolata. Az építményeket érő hatások: külső- belső, visszaható. Az építménnyel szemben támasztott követelmények: mechanikai, épületfizikai, használati, tűzvédelmi, egészségvédelmi, időtállósági.

12.3. Mechanikai alapvetés: a terhek fajtái, az állékonyság. Pontra ható síkbeli, térbeli erőrendszer eredője. Erővektor, az erő hatásvonala, erőpár. A szilárd test fogalma. Szilárd testek statikája. A gerenda tartó, csukló, konzol. A tartót érő belső igénybevételek: normálerő, nyírás, nyomaték. Belső erők számítása egyensúlyi egyenletek. A tartószerkezetek alakváltozásai. Összetett tartószerkezetek.

12.4. Az építési anyagok sajátosságai, anyagvizsgálat, minősítési módszerek. Az építési fa, tulajdonságai, fatermékek, fafajták, a fa korróziója.

12.5. 1. zárthelyi Az építési kövek eredete, tulajdonságaik. A szervetlen kötőanyagok csoportjai. Az építési mész, a gipsz, és a cement tulajdonságai.

12.6. A beton alkotórészei, az adalékanyag vizsgálata, beton készítése, kötés, szilárdulás. A beton keverése, szállítása, bedolgozása, utókezelése. A szilárd beton tulajdonságainak vizsgálata, korróziója. A vasbeton.

12.7. Építési kerámiák gyártása, tulajdonságai, termékek. Az üveg, mint építőanyag. A szigetelőanyagok felépítése, fajtáik. Építési műanyagok. A bitumen tulajdonságai, termékei. A fémek tulajdonságai, az acél gyártása alakításai, építési fémtermékek.

12.8. 2. zárthelyi Építmények alapozása: a szerkezet feladata, fajtái, fagyhatár, alapozási sík, lépcsős alapozás. Talajból származó nedvességokozó tényezők. A szigetelés fokozatai és anyagai. Vízszintes, függőleges falszigetelések, padlószigetelés.

12.9. Felmenő építményszerkezetek. A fal és a vázszerkezet. Falakat érő hatások. Falak tartószerkezeti szerepe, falépítési technológiák csoportjai.

12.10. Födémeket érő hatások. Födémek részei, fajtái. Gerenda-, gerendás-, lemezfödémek. Lépcsők fajtái, elemei, kialakításuk, ábrázolásuk Vázszerkezetű épületek szerkezeti változatai, kialakítása.

12.11. 3. zárthelyi Nyílászárókat érő hatások. Nyílászárók változatai, tokrendszerek, rajzi sajátosságok.

12.12. Hideg és melegtetők, tetőtér beépítés épületfizikája. Tetőszerkezetek fejlődése, szerkesztési elvei.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The natural and artificial environment. Construction, building, artwork concepts

12.2. Effects on buildings: external, internal, retroactive. Requirements for the building: mechanical, building physics, usage, fire protection, health protection, durability

12.3. The concept of solid body. Solids statics. The beam support, wrist, bracket. Internal stresses on the bracket: normal force, shear, torque.

12.4. Properties of building materials, material testing, qualification methods. Construction wood, properties, wood products, wood species, wood corrosion.

12.5. Origin of building stones and their properties. Groups of inorganic binders. Properties of building lime, gypsum, and cement.

12.6. Constituents of concrete, testing of aggregate, concrete making, curing, hardening. Concrete mixing, transporting, laying, curing. Investigation of the properties of solid concrete, its corrosion. The reinforced concrete.

12.7. Building ceramics production, properties, products. Glass as a building material. Structure of insulating materials, their types. Building plastics. Properties and products of bitumen. Properties of metals, modifications of steel production, construction metal products.

12.8. Foundation of structures: task of the structure, types, frost limit, foundation plane, stepped foundation. Soil moisture factors. Degrees and materials of insulation. Horizontal, vertical wall insulation, floor insulation.

12.9. The wall and the frame structure. Effects on walls. The role of the supporting structure of walls, groups of technologies of wall construction.

12.10. Parts and types of slabs. Beam, beam, slabs. Types of stairs, their elements, their design, their representation Structural variants of the framed buildings.

12.11. Effects on doors and windows. Door and window variants, frame systems, drawing features.

12.12. Cold and warm roofs, attic building physics. Roof structure development, principles of design.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

3 db zárthelyi és félévközi feladat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű elérése.

16.2. Az értékelés:

A gyakorlati jegy az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Gábor László: Épületszerkezettan I-IV. Tankönyvkiadó, Budapest 1995 ISBN: 963-18-6168-6
2. Lepsényi Á. (2015): Építőanyagok; In: Szlávik L. (szerk.) VDT e-Learning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Koppány Attila: Épületszerkezetek (Széchenyi István Egyetem Győr)
2. Déry Attila: Öt könyv a régi építészetről I-V. Terc kft, Budapest 2010 ISBN: 978 963 9968-10-3

3. Building Design And Construction Handbook, Frederick S. Merritt Editor and Jonathan T. Ricketts Editor; Sixth Edition, McGRAW-HILL, ISBN 0-07-041999-X

Baja, 2026. január 12.

Dr. Lepsényi Ákos DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA22
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geodézia 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geodesy 1
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Kutassy Emese, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (12 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (4 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A földi helymeghatározás alapfogalmai. Szögek, távolságok és magasságok mérésének műszerei, eszközei és módszerei. Geodéziai számítási alapfeladatok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic concepts of ground positioning. Instruments, tools and methods for measuring angles, distances and heights. Basic geodetic computing
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri az építőmérnöki munkához szükséges alapvető szög-, távolság-, és magasság mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, készség szinten használja a geodéziai számítási alapfeladatokat.

    Képességei: Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Képes az alapvető szintezési és szögmérési feladatok elvégzésére a mérési eredmények feldolgozására.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, és másokkal együtt csapatban végezze. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka- és földrajzi körülmények közötti tevékenységek végzésére.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb földmérési feladatoknál.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Knows the basic angular, distance and height measurement procedures required for civil engineering work, their tools, instruments, basic skills of geodesic calculation tasks.

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings. He has the tenacity to carry out practical activities. Able to perform basic leveling and angle measurement tasks to process measurement results

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. He is open to working in a team and working with professionals in his field but working in other fields. Has the right motivation to carry out activities in different working and geographical conditions

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. He also collaborates with qualified professionals in other fields to carry out his professional duties. In carrying out his work, he shall observe the rules of engineer ethics.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Követelményrendszer ismertetése. A földi helymeghatározás alapfogalmai, a Föld elméleti alakja. Abszolút és relatív helymeghatározás. A térbeli mérésekről általában. A teodolit felépítése. Teodolit mérőkész helyzetbe hozása: állótengely függőlegessé tétele, pontraállás.

12.2. Vízszintes és magassági szögek mérése. A vízszintes szögmérés módszerei, a magassági szögek mérése. A mérési hibák csoportjai, megbízhatósági mérőszámok, hibaterjedés, maximális hiba és hibahatárok. Egy háromszög

belső szögeinek megmérése, szögmérési jegyzőkönyv vezetése és számítása.

12.3. A teodolittal végzett mérések hibái, megbízhatósági mérőszámok, Pontjelölések: vízszintes pontjelek, magassági pontjelek, ideiglenes pontok, pontok állandósítása. Egy háromszög belső szögeinek megmérése, szögmérési jegyzőkönyv vezetése és számítása.

12.4. Egyenesek kitűzése, egyenesbeintés, egyenesbeállás. Vízszintes szögek kitűzése, egyenes kitűzése teodolittal. Kitűzési módszerek, kitűzések ellenőrzése. Kitűzés végrehajtása, dokumentálása.

12.5. Távolságok meghatározása, távolságfogalmak, redukciók. Távolságmérő eljárások és csoportosításuk. Hosszmérés mérőszalaggal, egyenes kitűzése össze nem látható pontok között.

12.6. Magasságmérés alapfogalmai és módszerei. Optikai szintezés és eszközei. A szintezés hibaforrásai és szabályai. Vonalszintezés két ismert magasságú pont között. Vonalszintezési jegyzőkönyvszámítása.

12.7. Kompenzátoros és digitális szintezőműszerek. A szintezőműszerek vizsgálata és igazítása. Vonalszintezés két ismert magasságú pont között, vonalszintezési jegyzőkönyv számítása. Szintezőműszer vizsgálata.

12.8. Zárthelyi dolgozat, műszerbeszámoló (pontraállás, az eddig használt műszerek ismertetése)

12.9. Vetületi ismeterek: vetítés, a vetítés során fellépő torzulások. A magyar felméréseknél alkalmazott vetületek. Magyarországi térképek, térképi ábrázolás EOTR és szelvényezés.

12.10. Síkgeometriai alapfogalmak: irány- és irányszög fogalma. Koordináta transzformáció, irányszögből és távolság számítás, tájékozás. Síkgeometriai feladatok.

12.11. Részletpontok vízszintes meghatározásának módszerei. Derékszögű koordinátamérés és számítás, poláris koordinátamérés és számítás. Ortogonális és poláris részletpontok számítása.

12.12. Területmeghatározás alapelve és módszerei. Területszámítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. DesMeasure horizontal and elevation angles. Methods of horizontal angle measurement, measurement of elevation angles. Groups of measurement errors, reliability metrics, error propagation, maximum error and error limits. Measure the inside angles of a triangle, keep and calculate the angle measurement protocol.cription of requirements system. The basic concepts of terrestrial positioning, the theoretical form of the Earth. Absolute and

relative positioning. About spatial measurements in general. Theodolite structure. Aligning theodolite: vertical axis vertical positioning.

12.2. Measure horizontal and elevation angles. Methods of horizontal angle measurement, measurement of elevation angles. Groups of measurement errors, reliability metrics, error propagation, maximum error and error limits. Measure the inside angles of a triangle, keep and calculate the angle measurement protocol.

12.3. Errors in measurements made with theodolite, reliability metrics, Point marks: horizontal point marks, elevation point marks, temporary points, point stabilization. Measure the inside angles of a triangle, keep and calculate the angle measurement protocol.

12.4. Straight lines, straight line, straight line. Horizontal angles, straight theodolite. Layout methods, layout check. Execution, documentation

12.5. Definition of distances, concepts of distances, reductions. Distance measurement procedures and their grouping. Measure length with tape measure, straight line between unseen points

12.6. Basic concepts and methods of altitude measurement. Optical leveling and tools. Sources and rules for leveling. Line leveling between two points of known height. Calculation of line leveling protocol.

12.7. Leveling devices with compensator and digital. Examination and adjustment of leveling equipment. Line leveling between two points of known height, calculation of line leveling protocol. Examination of leveling equipment.

12.8. Closed paper, instrument report (point setting, description of instruments used so far.

12.9. Projection isometers: projection, distortions during projection. Projections used in Hungarian surveys. Maps of Hungary, mapping EOTR and segmentation.

12.10. Basic concepts of plane geometry: concept of bearing and bearing. Coordinate transformation, from angle and distance calculation, orientation. Plane geometry problems.

12.11. Methods of Horizontally Determining Detail Points. Cartesian coordinate measurement and calculation, polar coordinate measurement and calculation. Calculation of orthogonal and polar detail points.

12.12. Principle and methods of spatial definition. Area calculation.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.7 pontokban meghatározott témakörökből egy zárthelyi dolgozatot ír, a 12.10-12.12 pontokban leírt geodéziai számításokból három beadandó feladatot készít. A gyakorlaton végzett mérésekről mérési dokumentációt készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán történik (helyes válaszok aránya 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-74 % közepes, 75-89 % jó, 90-100% jeles). A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A félévközi feladatok típusa: beadandó számítási feladatok és a gyakorlati mérések dokumentációinak elkészítése. A leadási határidő a feladat kiadásától számított 14 nap. A számítási feladatok értékelése ötfokozatú skálán történik. A mérési anyagok dokumentálását a mérnöki szabályzatok szerint készítik a hallgatók, értékelésekor a megfelelő szintet kell elérnie. (Mérés és számítás a hibahatáron belüli, a dokumentáció külalakja mérnöki igényességű.)

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladatok és mérési dokumentációk elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium – szóbeli vizsga. A Tanszék felkészülésihez tételsort ad ki. A vizsga tartalmát az előadáson elhangzottak és az alább felsorolt kötelező és ajánlott irodalmak anyagai képezik. A vizsga minimumkérdésekkel indul. Minimum feladatként ki kell számítani egy-egy szintezési és szögmérési jegyzőkönyvet. A minimum feladat 80%-os teljesítése után lehet tételt húzni.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kutassy Emese: Geodéziai alapismeretei I. (elérés: https://tudasportal.uni-nke.hu/tudastar-reszletek?id=123456789/16541)
2. Varga A.: Geodézia gyakorlatok I., kézirat, J 20-190.
3. Varga A.: Geodézia gyakorlatok II., kézirat, 1995

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Csepregi Sz., Gyenes R., Tarsoly P.: Geodézia I. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2008.
2. Tarsoly P.: Geodézia I. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2013
3. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 12.

Kutassy Emese
egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA23
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geotechnika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geotechnics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Pap Miklós tudományos segédmunkatárs
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a geotechnika alapvető elemeit; megismerje a talajok eredetét, a talajfeltárás és talajminták típusait, a talajok összetételét (alkotórészek térfogati arányai), osztályozását (szemeloszlási görbe, konzisztencia határok) és tömöríthetőségét. Ezen túlmenően képes legyen számítani a talajokban ébredő feszültségeket (statikus eset és vízáramlás esete), a talajvíz áramlását gravitációs erő hatására (Darcy törvénye, vízáteresztőképességi együttható, potenciál áramlás törvénye), valamint megismerje a talajok összenyomódásának összefüggéseit (összenyomódás okai, fajtái, elsődleges konszolidáció, másodlagos összenyomódás) és a talajok nyírószilárdságát (Mohr-Coulomb törési feltétel, nyírószilárdsági paraméterek meghatározása).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The scope of the subject is to teach the students the followings: fundamentals of geotechnics, origin of soils, types of soil exploration and soil samples, composition of soils (phase relationships), soil classification (particle size distribution, Atterberg limits) and compaction of soils.

After the course the student is able to calculate vertical stress distribution in soil masses (with and without seepage), seepage in soils (Darcy's law, hydraulic gradient, coefficient of permeability) and gets know the relationships of soil compressibility (primary consolidation, secondary compression) and the shear strength of soils (Mohr-Coulomb failure criterion, determination shear strength parameters).

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a talajok a talajok fázisos összetételét, talajazonosítási módszereket, és a vonatkozó laboratóriumi vizsgálatokat, a talajokban történő vízmozgás alapösszefüggéseit, a talajok alakváltozási jellemzőit, talajok nyírószilárdsági paramétereit.

Képességei: Képes az alapvető talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok értékelésére, a laboratóriumi eredmények alapján történő talajazonosításra, egyszerűbb egydimenziós vízmozgási problémák megoldására, a talajok összenyomódásának számítására egyszerűbb problémák esetén, a talajok nyírószilárdsági paramétereinek meghatározására.

Attitűdje: Törekszik a geotechnikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan végzi a geotechnikai feladatok és problémák végiggondolását.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Is able to evaluate the basic geotechnical laboratory results to classify the soil based laboratory test results, to solve simple one dimensional water flow problems, to calculate soil compression for simple problems, to determine shear strength parameters of soils.

Attitude: Aspires to understand and routinely use the tools needed to solve geotechnical problems.

Autonomy and responsibility: Individually assesses geotechnical problems based on given sources.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. Talajok fázisos összetétele, tömeg és térfogatjellemzői.

12.2. Szemcsés talajok azonosítási vizsgálatai és módszerei (Laborgyakorlat: szitavizsgálat, hidrometrálás).

12.3. Kötött talajok azonosítási vizsgálatai és módszerei (Laborgyakorlat: kúpos penetrométer, Casagrande-féle vizsgálat, sodrási vizsgálat).

12.4. Talajok tömöríthetősége (Laborgyakorlat: Proctor vizsgálat).

12.5. Függőleges feszültségek meghatározása talajokban statikus vízszint esetén.

12.6. Talajokban történő vízmozgások alapösszefüggései.

12.7. Függőleges feszültségek meghatározása talajokban vízmozgás esetén (Laborgyakorlat: állandó és változó víznyomású vizsgálat).

12.8. Talajok alakváltozási jellemzői, terhelés hatására történő összenyomódása.

12.9. Talajok összenyomódásának időbelisége, elsődleges konszolidáció elmélete (Laborgyakorlat: kompresszió és konszolidáció vizsgálata).

12.10. Talajok nyírószilárdsága, Mohr-Coulomb törési feltétel.

12.11. Talajok nyírószilárdsági paramétereinek laboratóriumi meghatározása (Laborgyakorlat: közvetlen nyíróvizsgálat, egyirányú nyomóvizsgálat, triaxiális vizsgálat).

12.12. Feszültségpálya fogalma, alkalmazása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction, phase composition of soils

12.2. Classification of granular soils (Sieve analysis, hydrometer test)

12.3. Classification of cohesive soils (Atterberg limits)

12.4. Compaction of soils (Proctor test)

12.5. Vertical stresses in soils

12.6. Basics of seepage in soils (constant and falling head test)

12.7. Vertical stresses in soils due to water flow

12.8. Load induced compression of soils

12.9. Consolidation of soils (1D consolidation test)

12.10. Shear strength of soils

12.11. Laboratory testing of shear strength for soils (direct shear test, unconfined compression strength test, triaxial test)

12.12. Application of stress paths and critical state analysis

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az ismeretek ellenőrzése 3 db zárthelyi dolgozat megírása és a laborgyakorlatokhoz kapcsolódó félévközi feladatok beadása alapján történik.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

A tantárgy az aláírás megszerzése után írásbeli és szóbeli vizsgával zárul. A teljes jegy összetétele az alábbiak szerint alakul: 40 % évközi jegy, 60 % vizsgajegy. Mind az évközi teljesítmény, mind a vizsga értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és a vizsga elégséges szintű teljesítése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Faur Krisztina Beáta, Szabó Imre: Geotechnika, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Miskolc, 2011. elektronikus tankönyv
2. Kabai Imre: Geotechnika I. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1988.
3. Kézdi Árpád: Talajmechanika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1952.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. R.F. Craig: Craig’s soil mechanics. Spon Press, London és New York, 2004.
2. Das, B.M.: Principles of Geotechnical Engineering, Thomson, 2002.

Baja, 2026. január 12.

Pap Miklós

tudományos segédmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA24
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Földművek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Earthworks
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Pap Miklós tudományos segédmunkatárs
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a földművek, földmegtámasztó szerkezetek alapvető elemeit: a különböző földnyomás elméletek, a földmegtámasztó szerkezetek kialakítását, teherbírásának számítását, az Eurocode 7 méretezési eljárás alapelemeit, a karakterisztikus érték meghatározásának gyakorlatát, a rézsűk állékonyságával kapcsolatos ismereteket, a suvadásoknál jelentkező erőket, a különböző talajokban kialakuló csúszólapokat, a számítási módszerek elméleti hátterét. A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerik a földműépítés gépeit, módszerét, különös tekintettel a talajok tömörítésére. A hallgatóknak el kell sajátítani a leggyakrabban használt geoműanyagokkal kapcsolatos ismereteket.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The scope of the course is to acquire the basics of earthworks and earth supporting structures: the development of different earth pressure theories, the earth supporting systems, the calculation of the load bearing capacity, the designing procedure of the Eurocode 7, slip surface in case of different soils, theoretical background of calculation methods. Within the framework

of the course the students get acquainted with the machinery and building methods of the earthworks, with special regard to the compaction of soils. Students should acquire knowledge of the geosynthetics commonly used in practice.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a földművekkel kapcsolatos kifejezések általánosan használt fogalomrendszerét, a fölművek kialakításának fő szempontjait, a rézsűállékonysági módszereket és azok végrehajtását, a suvadásoknál jelentkező erőket és meghatározásuk módszerét, a földműépítés gépeit, módszerét, különös tekintettel a talajok tömörítésére, az Eurocode 7 méretezési eljárás alapelemeit, a karakterisztikus érték meghatározásának gyakorlatát, a leggyakrabban használt geoműanyagokat.

Képességei: Képes a földművek tervezésével, kialakításával kapcsolatos feladatok megoldására, a leggyakrabban használt geoműanyagok felhasználásával kapcsolatos feladatok megértésére, a rézsűállékonysági feladatok szintetizáló megoldására, az Eurocode 7 méretezési eljárás alapelemeit, a karakterisztikus érték meghatározásának gyakorlatát alkalmazni, informatikai ismereteinek birtokában összetett számítási feladatok megoldására, gondolatait rendezett formában, szóban és írásban kifejezni a földművekkel kapcsolatban.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Know the expressions used in earthworks design, the principles of earthworks design, the different slope stability calculation methods, the determination of forces acting in case of stability problems, the different quality control methods, the basics of design rules according to Eurocode 7 and the determination of characteristical values of soil properties in engineering practice, the commonly used geosynthetic materials.

Capabilities: Is able to design retaining structures, to understand the use of geosynthetic materials, to solve slope stability problems, to use design methods according to Eurocode 7 and determine the characteristical value, to use computer programs for designing and solving stability problems, to create reports about earthworks design.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. **Előtanulmányi követelmények:** Geotechnika VTKMA23

12. **A tantárgy tananyagának leírása, tematika:**

12.1. Bevezetés. Talajmechanikai alapok ismétlése.

12.2. Földnyomás elméletek, földnyomások meghatározása.

12.3. Geotechnikai tervezés alapjai az Eurocode 7 alapján.

12.4. Földművek kialakítása, építése.

12.5. Földműanyagok osztályozása, alkalmazhatósága.

12.6. Földművek tömörítése, tömörségellenőrzés.

12.7. Földmegtámasztó szerkezetek kialakítása, építése.

12.8. Földmegtámasztó szerkezetek tervezése.

12.9. Rézsűk kialakításának lehetőségei, rézsűállékonyság vizsgálatok.

12.10. Dúcolási technológiák, dúcolt falakra ható földnyomás számítása.

12.11. Földbe ágyazott szerkezetekre ható földnyomás.

12.12. Geoműanyagok a földműépítésben.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction. Basics of soil mechanics

12.2. Earth pressure theories, calculation of earth pressure

12.3. Basics of geotechnical design based on Eurocode 7

12.4. Design and construction of earthworks

12.5. Classification and applicability of soils for earthworks

12.6. Compaction methods of earthworks, procedures of compaction testing

12.7. Construction of retaining structures

12.8. Design of retaining structures

12.9. Construction of slopes, methods for analysing of slope stability

12.10. Technologies of strutting systems, earth pressure on wall strutted

12.11. Earth pressure on underground structures

12.12. Geosynthetics in earthworks

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 4. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Az ismeretek ellenőrzése 2 db zárthelyi dolgozat megírása és 3 db tervezési feladat kidolgozása alapján történik.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

A félévközi teljesítmény értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Faur Krisztina Beáta, Szabó Imre: Geotechnika, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Miskolc, 2011. elektronikus tankönyv
2. Kézdi Árpád: Talajmechanika II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1975.
3. Kézdi Árpád: Földművek. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1980.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. R.F. Craig: Craig’s soil mechanics. Spon Press, London és New York, 2004.

Baja, 2026. január 12.

Pap Miklós

tudományos segédmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA25
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Géptan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mechanics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA +0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Kötőelemek, oldható és nem oldható kötések. Erőátviteli alkatrészegységek. Szivattyúk, kompresszorok fajtái, alkalmazási területei, üzemeltetése, indításuk feltételei, rendszerbe való beépítés, és a hozzájuk tartozó kiegészítő alkatrészek. Szabványok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Joints, fasteners. Transmission types, applications. Pumps, compressors -types and applications, operation, starting conditions, parts. Standards.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Félév követelményeinek ismertetése. Hallgatók előtanulmányainak felmérése. Beadandó házi feladat ismertetése.

12.2. Kötőelemek fajtáinak ismertetése, oldható nem oldható kötések előnyeinek, hátrányainak, felhasználásainak bemutatása.

12.3. Ékek, reteszek felhasználási területeinek ismertetése. Hegesztési eljárások, ragasztások bemutatása.

12.4. Gördülőelemek ismertetése, élettartama, felhasználása, csapágyak fajtái. Hajtóművek.

12.5. Különböző erőátviteli alkatrészek ismertetése: Fogaskerék áthajtás, szíj- és lánchajtás, hardy tárcsa.

12.6. Szivattyúk alkalmazási területei, működési elvük, és indítási feltételeiknek ismertetése.

12.7. Szivattyúk fajtái, felépítése, alkatrészeinek ismertetése. Kiegészítő alkatrészek bemutatása.

12.8. Szivattyúk soros illetve párhuzamos kapcsolása, munkapont. Csőhálózat kiépítése, csapok, szűrők beépítése.

12.9. Kompresszorok alkalmazási területei, fajtái, működési elvük.

12.10. Léghálózat kiépítése, beépíthető alkatrészek ismertetése.

12.11. Szabványok ismertetése, fontossága. Cserélhetőség.

12.12. Házi feladat leadása, félév értékelése, lezárása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Description of semester requirements. Student Pre-Study Survey. Learn how to give homework.

12.2. Description of types of fasteners, advantages, disadvantages and uses of soluble insoluble joints.

12.3. Description of applications of wedges and latches. Presentation of welding procedures, adhesives.

12.4. Description of rolling elements, lifetime, usage, types of bearings. Engines.

12.5. Description of various transmission components: Gear drive, belt and chain drive, hardy disc.

12.6. Applications of pumps, description of their operation and starting conditions.

12.7. Types of pumps, their construction, description of their parts. Introduction of additional parts.

12.8. Serial and parallel connection of pumps, operating point. Pipeline network construction, installation of taps, filters.

12.9. Areas of application, types and operation of compressors.

12.10. Installation of air network, description of components to be installed.

12.11. Introduction and importance of standards. Exchangeability.

12.12. Homework assignment, semester assessment, completion.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton az 5. és a 11. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100%

jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat javítható, a 12. oktatási héten. A kiadott házifeladat elkészítése a 12. oktatási hét végéig.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Eredményes zárthelyi dolgozatok érdemjegyeiből, átlagolva, és elfogadott házi feladat.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kárpáti Árpád (szerk.): A szennyvíztisztítás alapjai, Nyugat-Magyarországi Egyetem, 2007. HEFOP elektronikus tananyag, ISBN: 978-615-5044-35-9
2. Öllős Géza: Szennyvíztisztító telepek üzemeltetése I., Akadémiai Kiadó Budapest 1994-95. ISBN: 963-05-6642-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Metcalf and Eddy: Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5th edition, AECOM, 2013. ISBN: 9780073401188
2. Egyfokozatú eleveniszapos tisztítás tervezése ATV-DVWK A-131, 2003.

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA26
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidraulika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulics 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/25
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 25 (10 EA + 0 SZ + 15 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrosztatika, a zárt csővezetéki, a nyílt felszínű vízmozgások, vízépítési műtárgyak és a felszín alatti vizek mozgása témakörökben alkalmazott műszaki számítási eljárások.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Applied engineering calculation methods in the fields of hydrostatics, closed pipeline systems, open channel flows, hydraulic stuctures and subsurface systems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a hidraulika alapvető összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

    Képességei: Képes a hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel

rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of hydraulics. Familiar with the general terms of hydraulics. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows

the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of hydraulics. Implementing a wide range of integrated knowledges in hydraulics. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management

decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 1. (VTKMA03)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgyi követelményrendszer ismertetése. Hidraulika 1. tárgy rövid átismétlése és a Hidraulika 2. tematikájának bemutatása, az egyes részterületek és számítási feladatok mérnöki gyakorlatban való hasznosítására való utalásokkal.

12.2. Fajlagos energiaszint fogalma. Braun-görbe bemutatása és szerkesztése. Kritikus vízmélység és minimális energiaszint fogalma. Vízugrás ismertetése. Koch-görbe bemutatása és szerkesztése. Kritikus vízmélység és maximális

fajlagos vízhozam kapcsolata. Koch- és Braun-féle megközelítés dualitása. Mederszűkület (pl. hídpillér) hatásának kimutatása Koch-görbe segítségével.

12.3. Vízmozgások vizsgálata műtárgyak környezetében. Vízugrás fogalma, fajtái, a támaszerő függvény, kapcsolt vízmélységek meghatározása, energiaveszteség a vízugrásban. Hidraulika impulzus tétele. Fenékküszöb méretezése.

12.4. Csőhálózati számítások. Elágazó vezetékek számítási módszerei. Hálózati energetikai jellemzők számítása. Nyomásfelület előállítása. Körhálózatok számítása, az egyenletrendszer felállítása, megoldási módszerei. Határfeltételek (tározók, szivattyúk) figyelembevétele.

12.5. Műtárgyak méretezése. Surrantó csatorna sík- és süllyesztett utófenék, csőátereszek, szivornyák, hordalékfogó gát, egyes víztechnológiai műtárgyak méretezése.

12.6. Permanens szabadfelszínű vízmozgás általános jellemzése. Felszíngörbék típusai, számítási módszerei. Összetett nyílt meder számítása. Felszíngörbék számítása. Vízhozam számítás permanens fokozatosan változó vízmozgás esetén és felszíngörbe számítás.

12.7. Nempermanens vízmozgások csővezetékekben és nyílt medrekben. Vízlengés, kosütés, kiegyenlítő medencék. Az időben változó jelenségek (zsilip, tolózár nyitás-zárás, csúcsüzemi indítás-leállás, automatikus műtárgyak) jellegzetességei. Kiegyenlítő medencék méretezése.

12.8. Gáttest alatti szivárgások. Az átszivárgó vízhozam, sebesség számítása, nyomásveszteségek. Műtárgyak fenéklemezére ható felhajtóerő számítása. Vizet szállító csatornák veszteségei. Lecsapoló-nedvesítő talajcső hálózatok számítása. A szivárgási teret jellemző határfeltételek. Lecsapoló-nedvesítő talajcsőhálózat hidraulikai méretezése.

12.9. Diffúzió és diszperzió. Molekuláris diffúzió, a Brown-féle mozgás, a turbulens diffúzió alapegyenlete, a koncentráció eloszlása. Diffúzió és diszperzió síkbeli áramlásban és nyílt mederben.

12.10. Hordalékmozgás hidraulikája. Szemcse mozgása nyugalomban lévő és áramló folyadéktérben. A hordalékmozgás határállapotai. A kritikus hordalékmozgató erő, kritikus sebességek. Görgetett és lebegtetett hordalékmozgás, zagyszállítás. Hordalékszámítások, lebegtetett és görgetett hordalékhozam számítások. Jelentősebb vízfolyásaink hordalékviszonyai. Jégmozgás hidraulikája.

12.11. Szivattyúk működési elve (térfogatkiszorítási, áramlástechnikai). Veszteségek, szállítómagasság, munkapont, jelleggörbék, kagyló diagram. Szivattyúk sorba illetve párhuzamos kapcsolása. Különféle szivattyú típusok,

turbinák, mint fordított feladatú szivattyúk. A kavitáció gyakorlati jelentősége.

12.12. Hasonlóság és modellkísérletezés, fizikai kisminták. Mechanikai hasonlóság (geometriai, kinematikai, dinamikai), különleges modelltörvények. Numerikus modellezés. 1D, 2D, 3D hidrodinamikai modellek. Felszín alatti áramlások modellezése. Csőhálózati modellek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Description of requirementsrief, revision of Hidraulics 1. subject. Introduction to Hidraulics 2., with reference to the use of certain sub-domains and computational tasks in engineering practice.

12.2. The concept of specific energy. Presentation and edition of Braun curve. Concept of critical water depth and minimum energy level. Description of hydraulic jump. Presentation and edition of Koch curve. Relationship between critical water depth and maximum specific discharge. Duality of Koch and Braun approaches. Demonstration of the effect of constructions (e.g. bridge pier) using Koch curve.

12.3. Investigation of waterflow nearby hydraulic stuctures. Concepts and types of hydraulic jump, holding force function, determination of depth rato, energy loss in hydraulic jump. Hydraulic momentum theorem.

12.4. Calculation methods for branched pipelines. Calculation of network energy characteristics. Pressure surface generation. Calculation of circular networks, setting up the system of equations, methods of solution. Consideration of boundary conditions (reservoirs, pumps).

12.5. Design of hyrdauilc structures. Design of surge sewers, flat and sunken tailwegs, pipe culverts, pumps, slurry dams.

12.6. General characterisation of steady open surface water flows. Types of surface curves, methods of calculation. Calculation of complex open water bodies. Calculation of surface curves. Calculation of discharge for steady gradualy varied flow and surface curve calculation.

12.7. Unsteady water flows in pipelines and open channels. Hydraulic ram. Characteristics of time-varying phenomena (sluice, slide gate open-close, peak start-stop, automatic structures).

12.8. Seepage under the dam body. Calculation of flow rate, velocity, pressure losses. Calculation of buoyancy forces on the bottom plate of structures. Losses in water carrying channels. Calculation of drainage-wetting drain pipe networks. Boundary conditions characterising the seepage space. Hydraulic design of drainage-wetting soil pipe.

12.9. Diffusion and dispersion. Molecular diffusion, Brownian motion, basic equation of turbulent diffusion, density distribution. Diffusion and dispersion in planar flow and open channels.

12.10. Hydraulics of sediment transport. Particle motion in still and flowing fluid space. Boundary conditions of sediment transport. Critical drag forces, critical velocities. Bedload and suspended sediment transport. Sediment transport in major watercourses. Hydraulics of ice floes.

12.11. Principle of operation of pumps. Losses, head, working point, characteristic curves, shell diagram. Connection of pumps in series or in parallel. Different types of pumps, turbines as reverse duty pumps. Practical significance of cavitation.

12.12. Similarity and model experimentation, small physical modeling. Mechanical similarity (geometric, kinematic, dynamic), special model laws. Numerical modelling. 1D, 2D, 3D hydrodynamic models. Subsurface flow modelling. Pipe network models.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév/4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlati foglalkozásokon kiadott házi feladatok elkészítése és határidőre történő leadása. Ismeretek ellenőrzése három darab zárthelyi dolgozat formájában történik (értékelés a 16.2 pontban). A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A félév során összesen 10 alkalommal, az elméleti előadások kezdetén kiadott 5 perces, 1 pontot érő dolgozatok legalább 70%-nak megírása és az így elért legalább 5 pont megszerzése (megszerezhető 5-10 pont). A félév során összesen három alkalommal a gyakorlatokon kiadott zárthelyi dolgozatok sikeres megírása. Minden zárthelyi dolgozat 0-10 pontig értékelhető, sikertelen a dolgozat 5 pont alatt. Sikertelen zárthelyi 1 alkalommal a szorgalmi időszakban javítható/pótolható. (megszerezhető 15-30 pont) Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott

arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése (utóbbiért pont nem jár).

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). 10 db 5 perces dolgozatra kapható összesen maximum 10 x 1= 10 pont. Három zárthelyi feladatra kapható összesen maximum 3 x 10= 30 pont. Vizsgán (írásbeli és szóbeli) megszerezhető maximum 60 pont, az alábbiak szerint: 2 db „minimum" feladat 20 pont, csak sikeres válaszok után kezdheti meg a következő feladatokat (minimum kérdéseket a hallgatók a szorgalmi időszak alatt megkapják); 2 db számítási feladat 10-20 pont, tovább léphet, ha egy feladat hibátlan eredményű; elméleti tétel szóban (12. szerint), maximum 20 pont, sikertelen válasz esetén az egész vizsgát ismételni kell. Érdemjegy az összpontszám százalékában kerül meghatározásra: 0-50 % elégtelen, 51-70 % elégséges, 71-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (írásbeli és szóbeli) letétele.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Zellei L. (2016): Hidraulika 1-2.; In: Zellei L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Zellei L. (2003): Hidraulika (jegyzet) EJF 2003
3. Zellei L. (2003): Hidraulika feladattár I-II-III, EJF

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Yunus A. Cengel, John M. Cimbala (2018): Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, McGraw Hill; 4th edition, ISBN-10: 1259696537 (in English)
2. Starosolszky Ö. (1970): Vízépítési hidraulika. MK 1970
3. Haszpra O. (2005): Hidraulika II/1., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, Budapest.
4. Sallay K. (1988): Hidraulika praktikum III és IV, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA27
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrológia 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrology 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrológia fogalma, tárgya, feladatai. Hidrológiai rendszerek. A vízháztartási mérleg, mint a hidrológiai elemzés alapja. Meteorológiai és éghajlati alapismeretek. Klímaváltozás: okai és hidrológiai hatásai. Felszíni és a felszínalatti vizek. A hidrológiai körfolyamat és részfolyamatai (csapadék, párolgás, beszivárgás, lefolyás). A részfolyamatok elemzése, mérése és számítása. A hidrológiai adatbázisok, a hidrológiai adatgyűjtés rendszere és jelentősége. A hidrológiai modellezés alapjai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Definition of hydrology, its subject and tasks. Hydrological systems. Hydrological balance, as the basis for hydrological analyses. Fundamentals of meteorology and climatology. Climate change: reasons and hydrological consequences. Surface- and subsurface waters. The hydrological cycle and its components (precipitation, evaporation, infiltration and runoff). Analyses, measurements and calculations of the subprocesses. Hydrological databases, the system and importance of hydrological monitoring. Principles of hydrological modelling.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a hidrológia összefüggéseit. Ismeri a hidrológiai szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a hidrológia témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidrológia területén. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Elkötelezett a víztudományok és a vízügy irányában, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat, feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the principles and context of hydrology. Familiar with the general terminology of hydrology. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Capability for solving hydrological problems in an integrated way. Capability for widespread application of integrated knowledge on the field of hydrology. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Committed to water sciences and water management, acts in a responsible and tolerant manner, respects others' opinion. Shows analytical and problem-solving skills. Characterised by methodological consistency. Capable for teamwork. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2. VTKMA08

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A hidrológia fogalma, tárgya, feladatai. Hidrológiai rendszerek. A vízgyűjtő. A víz körforgása a természetben. A vízháztartási egyenlet. Az 1. gyakorlati feladat ismertetése: Csapadékíró műszer adatsorának feldolgozása.

12.2. A légkör, mint környezeti elem: felépítése, szerkezete, alkotó elemei. A meteorológiai elemek és mérésük (napsugárzás, hőmérséklet, nedvességtartalom, légnyomás, szél). A felhőzet keletkezése és fajtái. Légköri folyamatok; az időjárást alakító tényezők (ciklonok, anticiklonok, időjárási frontok). Éghajlati alapismeretek. Az éghajlatot meghatározó tényezők. Éghajlatváltozás.

12.3. A csapadék keletkezése és megjelenési formái. A csapadék mérésének helyi- és távérzékeléses módszerei (csapadékmérők, radaros csapadék mérés). A csapadékok térbeli és időbeli változása. A csapadékadatok időbeli feldolgozása (mennyiség, hozam, összeg, intenzitás). A csapadékadatok térbeli feldolgozása. Kompozit-korrigált csapadékadatok generálása a helyi- és távérzékelt adatok asszimilációjával. A 2. gyakorlati feladat ismertetése: Területi csapadékátlag meghatározása.

12.4. A párolgás. Szabad vízfelületek, talaj, burkolt felületek és növényzettel borított felületek párolgása (evaporáció, transpiráció, evapotranspiráció). Potenciális evapotranspiráció. Szublimáció. A párolgás magassága és intenzitása. A párolgásmérés eszközei: párolgásmérő kádak, liziméterek. Számítási eljárások (Meyer képlet vízfelületi párolgás számításához) A 3. gyakorlati feladat ismertetése: Hidrológiai hossz-szelvény készítése.

12.5. A talajban lévő vízféleségek. Szivárgás számítása telített közegben (Darcy törvény). A beszivárgás. A felszíni lefolyás és a beszivárgás kapcsolata. A felszíni lefolyás kialakulása. A beszivárgás folyamata és a beszivárgási kapacitás. A beszivárgási kapacitás görbéje és Horton függvénnyel történő közelítése. A tényleges beszivárgás és a beszivárgási kapacitás közötti kapcsolat. A beszivárgás mérése. Felszín alatti vizek osztályozása elhelyezkedés, közeg, erőhatás és eredet szerint. A talajvíz kialakulása és megfigyelése. A talajvíz vízháztartási görbéi. A karsztterületek vízjárása és vízháztartása. Források és forrástípusok

12.6. 1. zárthelyi dolgozat. A 4. gyakorlati feladat ismertetése: Vízmérce kapcsolati vonal készítése táblázatkezelőben végrehajtott adatszűréssel.

12.7. Mederbeli lefolyás. Vízállás-vízhozam kapcsolat, a vízhozamgörbe. Árvízi hurokgörbe. Árhullám diffúzió. A vízfolyások jellemzése: felső szakasz, alsó szakasz, közép szakasz. Hidrológiai hossz-szelvények. Az 5. gyakorlati feladat ismertetése: Vízhozamgörbe szerkesztése.

12.8. Hidrometria. A vízállás- és vízhozammérés eszközei és módszerei.

12.9. Vízgyűjtőről történő lefolyás és komponensei (felszíni lefolyás, alaphozam). Lefolyási tényező, lefolyási hányad, hatékony csapadék, késleltetési idő, lefolyási idő, összegyülekezési idő és a vízgyűjtő-karakterisztika módszer, egységárhullámkép. A lefolyás, mint véletlen-strukturált folyamat. A 6. gyakorlati feladat ismertetése: Forgószárnyas vízsebességmérővel végrehajtott vízhozammérés adatfeldolgozása

12.10. Alaphozamos időszakok strukturáltságának vizsgálata. Az alaphozamos apadás exponenciális görbéje. Az alaphozamos apadás lineáris tározóval történő modellezése.

12.11. Árhullámos időszakok strukturáltságának vizsgálata. Árhullám szeparáció. Hatékony csapadék. A felszíni lefolyás matematikai leírása a klasszikus összegyülekezési elmélet alapján: izokrón vonalak, összegyülekezési idő, vízgyűjtő karakterisztika, egységárhullám. Felszíni lefolyás modellezése az egységárhullám-módszer alapján.

12.12. 2. zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept, subjects and tasks of hydrology. Hydrological systems. Catchment. Hydrologic cycle. Water balance. Practice: 1. mid-year task: Processing the dataline of an ombrograph.

12.2. Structure and components of the atmosphere. Meteorological indicators and their measurement (solar radiation, air temperature, humidity, air pressure,

wind). Genesis and types of clouds. Atmospheric processes and weather shaping factors (cyclones, anticyclones, fronts). Climate. Climate change.

12.3. Genesis and types of precipitation. Measuring precipitation by means of local- and remote sensing devices/ methods (rain gauges, rain recorders, rain radars). Spatial and temporal variability of precipitation. Temporal processing of precipitation data (volume, yield, depth, intensity). Spatial processing of precipitation data. Generation of composite-corrected precipitation data by assimilating local- and remote sensed data. Practice: 2. mid-year task: Define the regional precipitation average.

12.4. Evaporation from open water, soil and paved surfaces. Evaporation from vegetated surface (evapotranspiration). Potential evapotranspiration. Sublimation. Depth and intensity of evaporation. Instruments for measuring evaporation: pans, lysimeters. Calculation methods (Meyer formula for calculating open water evaporation). Practice: 3. mid-year task: Hydrological longitudinal profile.

12.5. Classification of subsurface waters. Computing seepage in saturated soil (Darcy law). Infiltration and the relationship between surface runoff and infiltration. Genesis of surface runoff. Process of infiltration, infiltration capacity. Infiltration capacity curve and its approximation with the Horton function. Actual infiltration vs. infiltration capacity. Measuring infiltration. Classification of subsurface waters according to location, media and acting forces. Groundwaters. Karstic waters.

12.6. Test 1. Practice: 4. mid-year task: Water level relation curve.

12.7. Streamflow. Relationship between stage and discharge. The discharge rating curve. Flood loop. Flood wave diffusion. Characterisation of streams: upper section, lower section, middle section. Hydrological long-sections. Practice: 5. mid-year task: Discharge curve.

12.8. Hidrometry. Instruments and methods for measuring stage and discharge.

12.9. Catchment runoff and its components (surface runoff, baseflow). Runoff as a stochastic-structured process. Practice: 6. mid-year task: Discharge measurement with velocity-area method.

12.10. Structured nature of baseflow periods. Exponential curve of baseflow recession. Modelling baseflow recession with the help of linear reservoir.

12.11. Structured nature of flood wave periods. Baseflow separation. Effective rainfall. Mathematical description of surface runoff according to the classic surface runoff theory: isochrone lines, time of concentration, unit hydrograph. Modelling surface runoff with the help of the unit hydrograph method.

12.12. Second midterm test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles az előadások legalább 75 %-án és a gyakorlatok legalább 85%-án részt venni. Az elfogadható hiányzások mértékének indokolatlan túllépése az aláírás megtagadását vonja maga után. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az első gyakorlat alkalmával a féléves beadandó feladatok tematikája kiadásra kerül. A félév során hat darab beadandó feladatot kell elkészíteni. A végső feladat beadási határideje a 11. hét utolsó munkanapja. A félév során két zárhelyi kerül megírásra. A zh-k értékelése ötfokozatú skálán történik: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 85 %-tól jó, 95 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. Hat gyakorlati feladat elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A feladatok elfogadása a gyakorlatvezető részéről. (A gyakorlati feladatok listája és a beadás, értékelés feltételei az első gyakorlati órán ismertetésre kerül.) Két zárthelyi dolgozat eredményes megírása. Nem megfelelő eredményű zárthelyi dolgozatok két esetben pótolhatók, a beadott feladatok egy esetben javíthatók. Zárthelyi dolgozat elégtelennél jobb osztályzat esetén is pótolható (javítás céljából). A pótlással a hallgató a már elért osztályzatát nem kockáztatja.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium megajánlott jeggyel, azaz Évközi értékelés vagy kollokvium (ÉK). A jegy a félév során szerzett három osztályzat átlagaként képződik. Ezek a két zárthelyi dolgozatra adott osztályzatok, valamint a gyakorlati feladatokra adott összesítő osztályzat. A zárthelyiket az előadó osztályozza, míg a gyakorlati feladatok értékelése a gyakorlatvezető feladata.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás-, valamint elégséges vagy annál jobb félévközi eredmény megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Keve G., Kovács P., Sziebert J., Szlávik L., Tamás E. A., Zsuffa I. (2015): Hidrológia 1-2.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA

SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Zsuffa I. 2019. Hydrology I. National University of Public Service.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szlávik L.,-Sziebert J.: Hidrológia és meteorológia. Főiskolai jegyzet, 2005.
2. Stelczer K. A vízkészletgazdálkodás hidrológiai alapjai.
3. Zsuffa I.: Műszaki hidrológia I - II.
4. Kontur I. - Koris K. - Winter J.: Hidrológiai számítások.
5. COMET: Climate change. University Corporation for Atmospheric Research. The COMET program. 2012.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA28
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrológia 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrology 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vízfolyások hidrológiája. A valószínűségszámítás és a hidrológiai statisztika alapjai. Az eloszlásfüggvény típusok. Adatsorok reprezentativitása, függetlensége homogenitása. Idősor analízis. Trend, periódus. Korreláció és regresszióanalízis. A vízjelzés és előrejelzés. A hidrológiai hossz-szelvények. A vízgyűjtőfeltárás. Dombvidéki patakok mértékadó árvízhozamának számítása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Hydrology of streams. Basics of hydrological statistics. Types of distributions. Representativity, homogeneity of data series. Trends and periodical time series, regression. Water-related forecasting. Hydrological profiles. Watershed hydrology. Flood hydrology
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data).

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTKMA27, Valószínűségszámítás és statisztika

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vízfolyások hidrológiája. Vízhozamgörbék, árvízi hurokgörbék. A vízjárás követése időben, térben. Az országos vízrajzi hálózat számítógépes adatgyűjtő rendszere. Az ország hidrológiai, vízrajzi atlaszai, vízkészlet, műszaki hidrológiai kiadványai, szoftverei. Az 1. gyakorlati feladat ismertetése: Vízhozamgörbe extrapolációja.

12.2. A hidrológiai statisztika valószínűségszámítási, matematikai alapjai. Gyakoriság, relatív gyakoriság, tartósság, valószínűség. Kolmogorov axiómái. A nagy számok törvénye. Valószínűségi változó. . A 2. gyakorlati feladat ismertetése: Gyakoriság és tartósság számítás, vízállás idősor szerkesztése.

12.3. Adatgyűjtés és előkészítés. Mintavételi hibák és hiányok kezelése. Korrelációszámítás. A kapcsolat szorosságának mérése. A mércekapcsolati

vonal. A statisztikai minta és a mintavétel. A 3. gyakorlati feladat ismertetése: Mércekapcsolati vonal számítása és grafikus szerkesztése.

12.4. Empirikus eloszlásfüggvény. Eloszlásfüggvények osztályozása. A hidrológiában alkalmazott eloszlásfüggvény típusok. Adatsorok reprezentativitása, függetlensége, homogenitása.

12.5. A Szmirnov-Kolomogorov próba. Homogenitás vizsgálata. Grafikus és numerikus eloszlásvizsgálatok. Az eloszlástípus és az eloszlás paraméterek számítása. A 4. gyakorlati feladat ismertetése: Homogenitás és függetlenség vizsgálat.

12.6. Első zárthelyi dolgozat

12.7. Idősor analízis. Trend, periódus, ciklus, autokorreláció definíciói és értelmezésük. A 4. gyakorlati feladat ismertetése: Homogenitás és függetlenség vizsgálat.

12.8. Az idősor-modellek. Trendvizsgálat numerikus és grafikus módja. Terndvizsgálat gyakorlati alkalmazása és eredményeinek értékelése, esettanulmányok.

12.9. Vízgazdálkodási előrejelzések. A rövid-, közép és hosszú távú előrejelzések. Az előrejelzések hazai fejlődése. Folyók vízjárásának árvízi és folyamatos előrejelzése. Előrejelzési hiba, időelőny. A magyarországi gyakorlatban alkalmazott előrejelzési módszerek. Az 5. gyakorlati feladat ismertetése: Trendvonal és illeszkedés vizsgálat.

12.10. Empirikus és statisztikai alapú árvízszámítási módszerek. Dombvidéki patakok mértékadó árvízhozamának számítása adathiány, rövid adatsorok, hosszabb észlelt adatsorok esetén. A racionális módszer alkalmazása. Az egységárhullám számítása és alkalmazása. A 6. gyakorlati feladat ismertetése: Árvízszámítás empírikus módszerekkel.

12.11. Vízfolyások hordalékszállításának hidrológiai elmélete, mérési, szémítási és modellezési módszerek.

12.12. 2. zárthelyi dolgozat a tananyag második fele alapján.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Hydrology of streams. Rating curves and hysteresis curves. Hydrological data collection systems. Hydrological databases and software. Practice: 1. mid-year task: Extrapolation of discharge ratingcurve.

12.2. The probabilistic and statistical bases of hydrological statistics. Frequency, relative frequency, durability and probability. Axioms of Kolmogorov. The Law of large numbers. Probability variates Practice: 2. mid-year task: Water level frequency and durability.

12.3. Data collection and preparation. Managing errors and gaps in measurements. Correlation analysis. Correlation coefficient. Correlation of gauging stations. Statistical sampling and sample

12.4. Empirical distribution. Types of distribution functions. Distribution functions in hydrology. Representativity, independence and homogeneity of time series. Practice: 3. mid-year task: Water level relation curve.

12.5. The Smirnov-Kolmogorov test. Testing homogeneity. Graphical and numerical goodness-of-fit tests. Calculation of distribution parameters

12.6. 1st midterm test

12.7. Time series analysis. Definitions of trend, periodicity, cycles and autocorrelations and their interpretation. Practice: 4. mid-year task: Homogenity and independence test.

12.8. Time series models. Trend analysis numerically and graphically. Practical application of trend analysis and the interpretation of results

12.9. Water management related forecasting. Short, medium and long-term forecasts. The development of forecasting. Continuous and flood-related forecasting of the water regime of rivers. Forecasting errors and lag times. Practice: 5. mid-year task: Goodness of fit test and linear trend.

12.10. Empirical and statistical flood calculation methods. The calculation of creeks' design flood discharges in case of no data, short time series, long time series. Application of the rational method. Practice: 6. mid-year task: Empirical flood calculation.

12.11. Hydrological theory and background of sediment transport. Analyses, measurement and calculation methods of open channel flow sediments

12.12. 2nd midterm test based on the second half of the acquired knowledge.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4 félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből két zárthelyi dolgozatot ír, hat beadandó feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A két zárthelyi dolgozat pótlására egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval

előre egyeztetett időpontban. A beadandó feladatok leadási határideje a feladat kiadásától számított 14 nap. A határidőn belül leadott feladatok mindegyike egy-egy alkalommal javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladatok elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A hallgató a tárgyból szóbeli vizsgát tesz. A szóbeli vizsga minimumkérdésekkel indul. Minimum feladatként ismerni kell a Kárpát-medence vízrajzát vaktérképen, valamint az alapvető hidrológiai számítási módszereket, a mértékegységeket és összefüggéseket. A vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Keve G., Kovács P., Sziebert J., Szlávik L., Tamás E. A., Zsuffa I. (2015): Hidrológia 1-2.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Zsuffa István: Műszaki Hidrológia I-IV. Budapest. ISBN 963 420 493 7
3. Kontúr István – Koris Kálmán– Winter János: Hidrológiai számítások
4. HEFOP Hidrológia 2. jegyzet

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reimann József: Valószínűség-elmélet és matematikai statisztika (egytemi jegyzet)
2. Reimann – V. Nagy: Hidrológiai statisztika. Tankönyvkiadó Budapest, 1984. ISBN 963 17 6647 0
3. Csoma-Szijártó: A matematikai statisztika alkalmazása a hidrológiában
4. Ven te Chow (ed): Handbook of applied hydrology

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA29
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Műszaki ábrázolás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering Drawing
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A műszaki gyakorlatban alkalmazott ábrázolási módszerek geometriai szabályainak begyakorlása, az ábrázolási előírások megismerése, a műszaki kommunikáció elsajátítása. A hallgatók a kurzus során megismerkednek az ábrázoló geometriai alap elveivel. Ez után sor kerül a műszaki rajzi (kommunikáció) alapismeretek elsajátítására. Ez a műszaki rajz olvasáson túl kiterjed a különböző szakterületek műszaki ábrázolási sajátosságainak megismerésére is, műszaki rajz készítés képességének kialakítására.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The objective of this subject is to teach students engineering representation skills and the geometrical basics of the interpretation of drawings. Presentation of construction techniques and procedures (representation systems, projection transformation, revolution, real size) is based on the geometrical knowledge acquired in elementary and secondary school. In teaching descriptive geometry, great emphasis is laid on developing spatial construction skills necessary at professional practice. An indirect aim of this subject is to teach students

such knowledge which enables them to ergonomically and creatively use modern (computer) representation systems.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus műszaki ábrázolási ismereteket, elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Műszaki ábrázolási ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings).

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A mérnöki ábrázolás feladata, szerepe a műszaki életben. Szokásos ábrázolási módok általános ismertetése, összehasonlítása céljuk szerint. Térelemek: pont, egyenes, sík. Szabályos görbe vonalak és felületek, ezek eredeztetése. A vetítés fogalma, a vetítősugár, képsík. A merőlegesség, párhu¬zamosság, kitérés fogalma. Az illeszkedés, metszés, tartalmazás általánosan.

12.2. Két képsíkos merőleges vetítésű (Monge-féle) ábrázolás rendszere. A pont helyzete, távolsága a képsíkoktól. Az egyenes helyzete, nyompontok. Fedő helyzetű pont és egyenes. Profilegyenes. Síkok ábrázolása. A fővonal és a nyomvonal. Sík ábrázolása párhuzamos egyeneseivel, tetszőleges két egyenesével. Egyenes ábrázolása síkon. Pont illesztése egyenesre, síkra.).

12.3. Sugársor, síksor fogalma. Síkidom ábrázolása. Síklapokkal határolt test ábrázolása. A képsík transzformáció. Egyenes transzformálása képsíkkal párhuzamos helyzetbe. Egyenes szakasz valódi méretű képe. 1. dolgozat.

Síkidom transzformációja. A beforgatás, és a rotáció. Az affinitás. Síkidom valódi méretű képe.

12.4. Metszés. Egyenes és sík döféspontja, síkok metszésvonala. Láthatóság szerkesztése. Síklapokkal határolt test transzformációja, láthatósága. Méretfeladatok. Térelemek távolságának megállapítása. Ábrázolás adott méretfeltételekkel.

12.5. Síklapokkal határolt test döfése egyenessel, metszése síkkal, láthatóság. Síklapokkal határolt testek metszési esetei: érintés, áthatolás, áthatás.

12.6. Mérőszámos ábrázolás; kótás projekció: ábrázolási rendszere, alkalmazási területei. Térelemek ábrázolása kótás projekcióban. Térelemek megadásának módjai. Döfési, metszési feladatok. Terepfelület ábrázolása, plató szerkesztése, szelvényezés.

12.7. A tengelyméretes; axonometrikus ábrázolás alkalmazása, alapelemei, merőleges, ferde, különleges axonometriák. Merőleges axonometria rövidülési viszonyainak megállapítása.

12.8. Síklapú test ábrázolása tetszőleges tengelyképű merőleges axonometriában A centrális projekció, perspektíva. Alapelemei, vetítési rendszere, gyakorlati alkalmazásai. Egyszerű testek és raszterek ábrázolása függőleges képsíkú perspektívában. A fotogrammetria alapjai.

12.9. Szabályos görbe vonalak ábrázolása Monge –rendszerben, a kör és ellipszis rokonsága. Egyenes körhenger, körkúp, és gömb ábrázolása.

12.10. Görbe felületekkel határolt testek metszési és áthatási feladatainak módszerei Áthatások szerkesztése henger, kúp és gömbök esetén

12.11. Vonalvastagságok, különböző vonaltípusok, nézet-, metszet- takart-, méretvonalak, alkalmazási példák. Méretarány, a műszaki rajzban alkalmazott méretarányok. Rajzok méretezése, méretmegadási módok. 2. dolgozat. Metszősíkok és alkalmazásuk (egyszerű, lépcsős, beforgatott metszetek).

12.12. A műszaki rajz további jelölései: tagoló vonalak, kitörések, megszakítások, vonalkázás, anyagjelölések Magas és mélyépítési tervrajzok sajátosságai. Alaprajz elkészítése szerkesztéssel, méretezve.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The task and role of engineering representation in technical life. General description and comparison of standard representation methods according to their purpose. Spatial elements: point, line, plane. Regular curved lines and surfaces, their origin. The concept of projection, the projection beam, the image plane. The concept of perpendicularity, parallelism, deflection.

Fitting, pruning, containment in general. (The task of engineering representation and its role in technical life)

12.2. A system of two-plane perpendicular projections (Monge's). The position of the point, the distance from the image planes. The position of the straight line, points. Overlapping point and straight. Profile straight. Representation of planes. The main line and the trail. Representation of a plane with its parallel lines, with any two lines. Representation of a line in a plane. Fit a point to a straight line. (A system of two-plane perpendicular projection.)

12.3. Radius line, plane line concept. Representation of a plane shape. Representation of a body bounded by planes. The image plane is a transformation. Transform a straight line into a position parallel to the image plane. Full size image of a straight section. Thesis 1. Transformation of a plane. Rotation and rotation. Affinity. Full size image of a plane.

12.4. Incision. Straight and flat point of intersection, intersection of planes. Edit visibility. Transformation and visibility of a body bounded by planes. Dimensional tasks. Determining the distance of space elements. Representation with given size conditions.

12.5. Bumping the body bounded by planes with a straight line, intersecting it with a plane, visibility. Intersections of bodies bounded by planes: touch, penetration, penetration.

12.6. Meter representation; warp projection: representation system, areas of application. Representation of space elements in warp projection. Ways to specify spatial elements. Punching and pruning tasks. Representation of terrain, editing of a plateau, sectioning.

12.7. The shaft size; application of axonometric representation, basic elements, perpendicular, oblique, special axonometrics. Determination of shortening conditions of perpendicular axonometry

12.8. Representation of a planar body in an arbitrary axial perpendicular axonometry The central projection, perspective. Basic elements, projection system, practical applications. Representation of simple bodies and rasters in a vertical image plane perspective. Basics of photogrammetry.

12.9. Representation of regular curved lines in Monge system, kinship of circle and ellipse. Representation of a straight circle, a cone, and a sphere

12.10. Methods of intersection and penetration problems for bodies bounded by curved surfaces Editing penetrations for cylinders, cones and spheres

12.11. Line thicknesses, different line types, view, sectioned, dimensioned lines, application examples. Scale, scales used in the technical drawing. Scaling

drawings, sizing methods. Thesis 2. Section planes and their application (simple, stepped, rotated sections).

12.12. Additional markings in the technical drawing: dividing lines, breakouts, interruptions, hatching, material markings Peculiarities of tall and civil engineering drawings. Creating a floor plan with editing, scaling.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

2 db zárthelyi rajzfeladat és félévközi rajzfeladat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Ha a zárthelyi dolgozatok mindegyike legalább 50%-os eredményű, illetve a rajzfeladatok mindegyike legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: 2 db zárthelyi rajzfeladat és félévközi rajzfeladat értékelése az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Lőrincz Pál, Petrich Géza: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest 1976 ISBN: 963-17-5283-6
2. Patonai Dénes: Építőmérnöki ábrázolás, BMGE, Budapest 2006

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kubatov István, Török László: Mérnöki Ábrázolás Feladatok EJF-MKK, Baja 2006
2. Dr. Zigány Ferenc: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest 1964
3. Architectural Geometry, H. Pottmann, A. Asperl, M. Hofer and A. Kilian, Bentley Institute Press (2007), 724 pages. (2200 figures in color, ISBN 978-1-934493-04-5)

Baja, 2026. január 12.

Dr. Lepsényi Ákos DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA30
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Település- és régiófejlesztés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Settlement and region development
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 70 % elmélet, 30 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Balatonyi László, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A regionális fejlesztés társadalmi aspektusai, a regionális politika és a regionális fejlesztés alapfogalmai, eszköz és intézményrendszere. A településfejlesztés céljai, eszközei, módszerei. Kistérségek, megyék, régiók. Regionális politika trendjei, kihívásai, céljai, eszközei Magyarországon és az EU-ban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The fundamental concepts of a development, device and his institutional system are the social aspects of the regional development, the regional politics and the regional ones. Objectives, tools and methods of settlement development. Micro-regions, counties, regions. Trends, challenges, goals, instruments of regional policy in Hungary and the EU.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező,

modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Képességei: Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

Capabilities: Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to

participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Shares his/her experience with colleagues to help them growt.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A regionális fejlesztés társadalmi aspektusai, a regionális politika és a regionális fejlesztés alapfogalmai.

12.2. A regionális fejlesztés eszközrendszere. A regionális fejlesztés intézményrendszere.

12.3. A településfejlesztés céljai, eszközei. A kistérségek szerepe, jelentősége.

12.4. A regionális politika trendjei, kihívásai.

12.5. Zárthelyi dolgozat.

12.6. Területi tervezés. A regionális fejlesztés legfontosabb módszerei (térségi SWOT, fejlesztési koncepció és stratégiakészítés alapjai).

12.7. A regionális fejlesztés legfontosabb módszerei (problémafa, célfa, logikai keretmátrix).

12.8. Területi marketing, városmarketing.

12.9. Globalizáció és lokalizáció jelentősége a regionális fejlesztésben.

12.10. Zárthelyi dolgozat. A globális-lokális paradoxon, a HGF koncepciója.

12.11. "Az én városom" – kreatív terület- és településfejlesztési gyakorlat.

12.12. Összefoglalás, kérdések, tételek áttekintése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Social aspects of regional development, regional policy and basic concepts of regional development.

12.2. The toolkit of regional development. The institutional system of regional development.

12.3. Objectives and tools of settlement development. The role and significance of micro-regions.

12.4. Trends and Challenges of Regional Policy.

12.5. Closed thesis.

12.6. Spatial planning. The most important methods of regional development (regional SWOT, basics of development concept and strategy preparation).

12.7. The most important methods of regional development (problem tree, target tree, logical framework matrix).

12.8. Regional marketing, city marketing.

12.9. The importance of globalization and localization in regional development.

12.10. Closed thesis. The global-local paradox, the concept of HGF.

12.11. "My city" - creative practice in regional and urban development.

12.12. Summary, questions, review of items.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Minimum 70%-os jelenlét a foglalkozásokon. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során 2 zárthelyi dolgozat az előző órák anyagából. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a ZH legalább 50%-os teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok alapján a 15. pontban meghatározottak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. László M. – Pap N.: Bevezetés a terület- és település-fejlesztésbe. Lomart, Pécs, 2007.
2. Lengyel I. – Rechnitzer J.: Regionális gazdaságtan. Dialóg Campus, Pécs, 2004.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Stiglitz J. E.: A globalizáció és visszásságai. Napvilág Kiadó, Bp. 2002.
2. Enyedi Gy.: A városnövekedés szakaszai. Akadémiai Kiadó, Bp. 1988.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA31
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Talajtan és mezőgazdaságtan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Pedology and agricultural management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Talajban lévő kapcsolatok, összefüggések. Talajfizika, talajkémia, talajosztályozás, talajdegradáció és talajvédelem alapjai, öntözés és a talajok. Magyar mezőgazdaság (állattenyésztés, növénytermelés) jellemzői. A NVS kapcsolódási pontjai a mezőgazdasághoz. Talajanalitikai laborgyakorlat, terepgyakorlat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Soil interactions. Basic of soil chemistry, soil phisic, soil taxonomy, and soil conservation, irrigation and soils. Characterisation of Hungarian agriculture (crop farming, animal breeding). Relations of Hungarian Water Strategy to agriculture. Soil laboratory analyses, field trip.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

    Képességei: Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés

előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A talaj fogalma és funkciói. A talajképző tényezők. A talajképződési folyamatok. A talaj szerkezete. Mintavételezés alapjai.

12.2. A talaj fizikai tulajdonságai, talaj vízháztartása, talaj levegő és hőháztartása. Kötöttség, összessó meghatározása.

12.3. A talaj kémiai tulajdonságai 1. Talajkolloidok. Anyag transzport folyamatok a talajban. Leiszapolható rész, összporozitás meghatározása.

12.4. A talaj kémiai tulajdonságai 2. Talajsavanyúság. Ásványi tápanyagok hozzáférhetősége, a talajerőgazdálkodás alapjai. Térfogattömeg meghatározása.

12.5. A talaj élővilága. A mikroorganizmusok és a tápanyaggazdálkodás kapcsolata. Összporozitás, Hy meghatározása.

12.6. A talajok osztályozása 1. Váztalajok. Kőzethatású talajok. Barna erdőtalajok. Csernozjom talajok. pH, y1 meghatározása.

12.7. Talajok osztályozása 2. Réti talajok. Szikes talajok, Láptalajok. Öntés- és hordaléktalajok. Mocsári és ártéri erdők talajai. Szóda lúgosság meghatározása.

12.8. A földművelés alapjai. Talajok a mezőgazdaságban. Oldható anionok meghatározása.

12.9. Víz és szélerózió, talajjavítás, talajvédő gazdálkodási rendszerek. Oldható kationok meghatározása.

12.10. Talajszennyezés, talajdegradáció hatásai.

12.11. Az öntözés mezőgazdasági alapjai. Mezőgazdasági termelés szerkezete. Az agrárpolitika alapja.

12.12. Növény- és állattenyésztési technológiák.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept and functions of soil. Soil formation factors. Soil formation processes. Soil structure. Basics of sampling.

12.2. Physical properties of soil, soil water balance, soil air and heat balance. Determination of binding, salt.

12.3. Soil chemical properties 1. Soil colloids. Material transport processes in soil. Sludge, determination of total porosity.

12.4. Soil chemical properties 2. Soil acidity. Access to mineral nutrients, basics of soil power management. Determination of bulk density.

12.5. Soil wildlife. Relationship between microorganisms and nutrient management. Determination of total porosity, Hy.

12.6. Classification of soils 1. Skeletal soils. Rocky soils. Brown forest soils. Chernozem soils. Determination of pH, y1.

12.7. Classification of soils 1. Skeletal soils. Rocky soils. Brown forest soils. Chernozem soils. Determination of pH, y1.

12.8. Basics of Agriculture, Soils in Agriculture. Determination of soluble anions.

12.9. Water and wind erosion, soil improvement, soil protection management systems. Determination of soluble cations.

12.10. Effects of soil pollution, soil degradation.

12.11. Agricultural fundamentals of irrigation. Structure of agricultural production. The basis of agricultural policy.

12.12. Plant and animal breeding technologies.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások legalább 80 %-án jelen kell lennie, 20 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A terepgyakorlaton és a laborgyakorlaton a részvétel kötelező.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. Az évközi jegy kialakítására a zárthelyi dolgozatok és a félévközi feladatok alapján kerül sor, értékelésük ötfokozatú skálán, az alábbiak szerint: 40 %-tól elégséges, 55 %-tól közepes, 70 %-tól jó, 85 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. Továbbá a félévközi feladatok, valamint a zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a részérdemjegyek súlyozott átlaga alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati érdemjegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szalai Z., Jakab G.: Bevezetés a talajtanba - Környezettanosoknak. Typotex, Budapest. ELTE Természettudományi Kar. 167 p. (2012) ISBN 978-963-279-549-2
2. Stefanovits P., Filep Gy., Füleky Gy.: Talajtan. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 470 p. (1999) ISBN: 963-9239-13-5 (Fejezetek: 1; 3; 4; 5; 6; 7.1; 7.2; 7.6; 7.7; 7.8; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 16)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Várallyay Gy. et al.: Soil conditions in Hungary: based on the data of the Soil Conservation Information and Monitoring System (SIMS). (ed. by Juhász I.) Budapest: Ministry of Agricultural and Rural Development (2009) ISBN: 978-963-06-6861-3
2. Kocsis, K. (Editor-in-Chief) 2018. National Atlas of Hungary: Natural environment. Budapest, MTA CSFK Geographical Institute. 183 p. (2018) ISBN 978-963-9545-56-4
3. Stefanovits P., Michéli E.: A talajok jelentősége a 21. században. Budapest. MTA Társadalomkutató Központ. 403 p. (2005) ISBN: 963-508-477-3

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA32
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezetvédelmi műszaki műveletek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Unit operation in environmental technologies
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (24 EA + 24 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 24 (8 EA + 8 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 6
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus keretei között a hallgatók elsajátítják a különböző műszaki műveletek alapfogalmait, a leíró folyamatokat, valamint megismerik a kapcsolódó gépeket, berendezéseket.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): During the course students will learn the basic concepts of various technical operations, descriptive processes, as well as the related machines and equipment.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket,

ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern

equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vegyipari műveletek, műveleti egység, szabadsági fok, művelet fogalma. A műveleti egységeket leíró egyenletek, Hasonlóságelmélet, dimenzióanalízis, mérlegegyenletek. Esettanulmány: üzemanyagtároló telep működési folyamata.

12.2. Hidrodinamikai műveletek: áramlástan, csővezetékek és egyéb kiszolgáló berendezések, eszközök. Esettanulmány: vezetékes földgázszállítás működési folyamata.

12.3. Hidrodinamikai műveletek: Hidrosztatika, tartályok, típusai, speciális előírások, és egyéb kiszolgáló berendezések, eszközök. Esettanulmány: Erőművek, tüzelőanyag tárolás.

12.4. Hidrodinamikai műveletek: ülepítés különböző erőterek esetében és flotálás, derítőszerek Esettanulmány: Szennyvíztisztító telepek működési folyamata.

12.5. Hidrodinamikai műveletek: szilárd anyagok, folyadékok és gázok keverése, keverők Esettanulmány: Tisztítószerek gyártása.

12.6. Tanulmányi út.

12.7. Hidrodinamikai műveletek: pneumatikus szállítás, fluidizáció, szűrés, centrifugálás. Esettanulmány: Gyógyszeripar

12.8. Hőtani műveletek: transzportfolyamatok, bepárlás, szárítás, hűtés, fagyasztás. Esettanulmány: Élelmiszeripar

12.9. Anyagátadási műveletek: Desztillálás, rektifikálás, bepárlás Gyógyszergyártó üzem működési folyamata.

12.10. Anyagátadási műveletek: Extrakció, diffúzió, adszorpció, abszorpció. Esettanulmány: Élelmiszeripar

12.11. Biztonságtechnikai rendszerelemzés: PHA, Hazop és hibafa. Esettanulmányok.

12.12. Összefoglalás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Chemical operations, unit of operation, degree of freedom, concept of operation. Equations describing operations units, similarity theory, dimensional analysis, balance equations. Case Study: Fuel Storage Facility Operation Process.

12.2. Hydrodynamic operations: Fluid dynamics, pipelines and other service equipment, tools. Case study: Operational process of pipeline natural gas transmission.

12.3. Hydrodynamic operations: Hydrostatics, tanks, types, special requirements, and other serving equipment. Case study: Power plants, fuel storage.

12.4. Hydrodynamic Operations: Sedimentation at Various Force Fields and Flotation, Solvents Case Study: Operational Process of Sewage Treatment Plants.

12.5. Hydrodynamic Operations: Mixing Solids, Liquids and Gases, Mixers Case Study: Manufacturing Cleaners.

12.6. Study tour.

12.7. Hydrodynamic operations: pneumatic transport, fluidisation, filtration, centrifugation. Case study: pharmaceutical industry.

12.8. Thermal operations: transport processes, evaporation, drying, cooling, freezing. Case study: food industry.

12.9. Feeding operations: Distillation, rectification, evaporation Operational process of a pharmaceutical plant.

12.10. Material transfer operations: Extraction, diffusion, adsorption, absorption. Case study: food industry.

12.11. Security system analysis: PHA, Hazop and bug tree.Case studies.

12.12. Summary.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 3. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium: A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Akinek félévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el, vizsgát tesz. A vizsga értékelése ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele.

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1. Faragóné Pöppl Zs. (2015): Környezetvédelmi műszaki műveletek; In: Vincze L-né (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,
2. Fonyó Zsolt - Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó ISBN 963 19 5315 7.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Horváth Géza: Környezetvédelmi műszaki technológiák, Pannon Egyetem, 2011. ISBN 978-615-5044-31-1.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA33
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Egészségvédelem, közegészségügy
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Health protection, public health
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Egészség, betegség. Az emberi szervezet működésének alapjai, szervek, szervrendszerek. Az egészséget károsító környezeti hatások. Munkaegészségügy. Járványtan.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Health, illness. Physiology, organs and systems of human body. Effect of the environment on human health. Occupational health. Epidemiology.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. Az emberi test működésének alapjait ismerje. A környezet és az egészség közötti összefüggések ismerete. Járványtani alapismeretek.

    Képességei: Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. Az emberi test működésének alapjait ismerje. A környezet és az egészség közötti összefüggések ismerete. Járványtani alapismeretek.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Knowledge of the basics of human body systems, the relationship of the environment and the human health. Knowledge of basics of epidemiology.

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az egészség és a betegség fogalma. Mentálhigiéné.

12.2. Táplálkozás, emésztőrendszer, emésztés. Működés, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése.

12.3. A csont- és izomrendszer. Kültakaró. Környezeti ártalmak hatása a bőrre, valamint a támasztó rendszerre, tünetek.

12.4. A kiválasztó- és szaporító szervrendszer. Működés, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése.

12.5. Légző rendszer. Működése, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése. Dohányzás és betegség.

12.6. Keringési rendszer. Működése, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése. Szív- érrendszeri betegségek és kockázati tényezőik.

12.7. Az idegrendszer. Működése, rendellenes elváltozásai, drogok. Környezeti hatások.

12.8. Endokrin rendszer. A belső elválasztású mirigyek, valamint működésük rendellenességei és azok összefüggései a környezetszennyező anyagok hatásaival. Hormonok. Öröklődő betegségek.

12.9. Immunrendszer. Felépítése, működése, működési zavarok. Antitestek. Immunitás és védőoltások. Transzplantációs, transzfúzió. Antibiotikumok. Allergia, AIDS, autoimmun-betegségek.

12.10. Epidemiológia. Járványtan. Levegő-, talaj- és vízhigiéne. Víz által terjedő betegségek.

12.11. Toxikológia. Általános toxikológia. A szennyező anyagok egészségre gyakorolt hatásának megjelenési formái. Genotoxikológia. Toxiológiai tesztek és jellemzőik.

12.12. Település-egészségtan. A települések egészség megőrző intézkedései. A magyar népegészségügy felépítése. Pótlás, javítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Health and illness concept. Mental Health.

12.2. Nutrition, digestive system, digestion. Function, abnormalities. Correlation between malfunctions and environmental factors.

12.3. Skeletal and muscular system. Integumentary system. Effects of environmental damage on the skin and the support system, symptoms.

12.4. Urinary sytem, reproductive system. Correlation between malfunctions and environmental factors.

12.5. Respiratory system. Correlation between malfunctions and environmental factors. Smoking and illness.

12.6. Cardiovascular system. Cardiovascular diseases and their risk factors.

12.7. Nervous system. Correlation between malfunctions and environmental factors.

12.8. Endocrine system. Effects of pollutants on the function of endocrine glands. Hormones. Inherited diseases.

12.9. Immune system. Structure, operation, malfunctions. Antibodies. Immunity and vaccinations. Transplantation, transfusion. Antibiotics. Allergies, AIDS, autoimmune diseases.

12.10. Epidemiology. Air, soil and water hygiene. Waterborne diseases.

12.11. General toxicology. Manifestations of the effects of pollutants on health. Genotoxicology. Toxicological tests and their characteristics.

12.12. Healthy Urban Planning. Health-preserving measures of settlements. The structure of Hungarian public health. Correction of tests.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 4. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

    Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félév során egy 10 perces prezentációt kell készíteni az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A gyakorlatok anyagának jegyzőkönyvét a következő órán kell leadni. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Levelezős képzésben egy szóbeli vagy írásbeli beszámoló.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Sárvári Attila: Környezetegészségtan. 2011. Debreceni Egyetem. Elektronikus jegyzet

17.2. Ajánlott irodalom:

1. J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy: Environmental Engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. ISBN 0-471-41813-7
2. Ember I.: Környezetegészségtan. Dialóg campus Kiadó, Pécs. 2006. ISBN 963 954 286 5

Baja, 2026. január 12.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA34
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti biotechnológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental biotechnology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A biotechnológia fogalmának ismertetése. A mikroorganizmusok osztályozása, felépítése. A baktériumok szaporodása, tenyésztése. Bioenergetika, enzimek. A mikrobiális anyagcsere. Mikrobiális ökológia. A mikrobiális biofilm. Biogeokémiai ciklusok. Bioremediáció. Bioreaktorok. Az ipari mikrobiológia termékei. A mikroorganizmusok szerepe az ivóvíz- és szennyvíztisztításban. Genomika.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Classification of microorganism. Classification and structure of microorganisms. Nutrition and culture of microbes. Cell energetics and enzymes. Metabolism. Microbial ecology. Microbial biofilm. Biogeochemical cycles. Bioremediation. Bioreactors. Products of industrial microbiology. Role of microbes in drinking water production and waste water treatment. Genomics.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Ismeri a biotechnológia felhasználási lehetőségeit. Megérti a mikroorganizmusok szerepének fontosságát, ismeri a felhasználásukban rejlő potenciálokat és esetleges veszélyeket.

Képességei: Képes alapvető biotechnológiai folyamatok kivitelezésére.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív biotechnológiai eljárások, módszerek alkalmazására. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Felelősséggel és megfelelő óvatossággal, a potenciális veszélyek ismeretében alkalmazza a biotechnológiai módszereket.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the potential applications of biotechnology. Understands the important role of microorganisms, and knows their potentials as well as the risk associated with using them in biotechnological processes.

Capabilities: Is able to apply basic biotechnological processess.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative biotechnological methods and procedures. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Uses biotechnological methods responsibly and with care.

11. Előtanulmányi követelmények: Biológia - VTKMA01

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. (Mikroorganizmusok osztályozása. A baktériumok szaporodása, tenyésztése. A mikrobiológia rövid története és ágai. A biotechnológia tudományterületi kapcsolatai. Környezeti biotechnológia fogalma. Ismétlés: sejtbiológia, prokarióták eukarióták közti különbségek. A prokarióta sejtfal, sejtfelszíni struktúrák. A mikrobák jelentősége a környezetmérnök szemszögéből. Környezeti faktorok. Csoportosítás környezeti igény alapján. Sejtosztódás. Generációs idő. Populációnövekedési görbe. Szaporodás gátlása. Tenyésztési módszerek. (Levelező: 2 ó. ea, Nappali: 4 ó. ea.))

12.2. Gyakorlat. Zh 12.1. anyagból. Lemezöntés. Kézmosás hatékonyságának vizsgálata, összcsíraszám meghatározás. Folyékony táptalaj készítése. Hígítási sor készítése. (Levelező: 2. ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.3. Bioenergetika, enzimek. Mikrobiális metabolizmus. (Endergonikus, exergonikus reakciók. Aktivációs energia. Enzimek, koenzimek. Enzimkatalízis. Enzimgátlások. Redox folyamatok. Nagy energiájú kötések. ATP szintézis folyamatai. Elektron transzportlánc. A sejtek energiaigényének fedezése. Anyagcsere útvonalak. Intermedier anyagcsere fogalma. Katabolizmus. Glikolízis, pentóz-foszfát ciklus, β-oxidáció, citromsav ciklus, terminális oxidáció. Anabolizmus. Zsírsavszintézis, glükoneogenezis, aminosav szintézis, lipidszintézis, poliszacharid szintézis, fehérjeszintézis. Aerob légzés. Anaerob légzés. Fermentáció. ATP termelés folyamata fototróf anyagcsere során. Autotróf CO_2 fixálás. Kemotróf energiaszerzés. Mixotrófok. (Levelező: 2 ó. ea, Nappali: 4 ó. ea.))

12.4. Gyakorlat. Zh 12.3. anyagból. Gram-festés. Letális hőmennyiség vizsgálata. BOI. (Levelező: 1 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.5. Mikrobiális ökológia. A mikrobiális biofilm. Biogeokémiai ciklusok. (Általános ökológiai fogalmak: ökoszisztéma, habitat, populáció, közösség, fajgazdagság, abundancia. Mikrokörnyezet. A mikrobiális biofilm szerepe. A biofilm érése. Biofilmen belüli kommunikáció. Biofilm típusok. Befolyásoló tényezők. A biofilm mérnöki vontakozásai. A szén általános körforgalma. A nitrogén biológiai körforgalma. A kén körforgalma. A foszfor körforgalma. Vas, mangán ciklus. Szervetlen elektrondonorok forrásai. Hidrogén oxidáció. Kén és vegyületeinek oxidációja. Vasoxidáció. Nitrifikáció. Anammox. Szintrófia. Nitrát redukció és denitrifikáció. Kén és szulfát redukció. Metanogenezis. Acetogenezis. Proton redukció. Egyéb elektron akceptorok. (Levelező: 1 ó. ea,; Nappali: 4 ó. ea.))

12.6. Gyakorlat. Zh 12.5. anyagból. Aerob respiráció vizsgálata különböző hőmérsékleten és szubsztrát koncentrációnál. Tejsavas fermentáció vizsgálata. Nitrát redukció. Ammónia oxidációjának vizsgálata (Levelező: 1 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.7. Szerves vegyületek katabolizmusa. Bioremediáció. Mikrobiálisan befolyásolt korrózió. (Szerves mikroszennyezők, xenobiotikumok lebontása. Mineralizáció, kometabolizmus, bioremediáció fogalma. A Ex situ, in situ technológiák. Befolyásoló tényezők. Fitoremediáció. Mikrobiálisan befolyásolt korrózió (MIK). (Levelező: 2 ó. ea.; Nappali: 4 ó. ea.))

12.8. Gyakorlat. Zh 12.7. anyagból. DNS izolálás, polimeráz láncreakció, gélelektroforézis. (Levelező: 2 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.9. Az ivóvízelőállítás mikrobiális folyamatai. Fertőtlenítés és rezisztencia. Bioreaktorok. (Az ipari mikrobiológia termékei. A mikroorganizmusok szerepe a biológiai ivóvíztisztítás során. A vízelosztó hálózatban lejátszódó

mikrobiológiai folyamatok. Az ipari biotechnológia kulcslépései. Fermentációs eljárások típusai. Bioreaktorok típusai. Ipari termékek előállításának folyamata konkrét példákon keresztül (gyógyszerek, enzimek, alkohol, bioüzemanyag). Mikrobiális üzemanyagcellák. (Levelező: 1 ó. ea.; Nappali: 4 ó. ea.))

12.10. Gyakorlat. Zh 12.9. anyagból. Mikrobák izolálása ivóvízből. ATP alapú biomassza mérés. (Levelező: 1 ó. gy; Nappali: 4 ó. gy.)

12.11. A szennyvíztisztítás mikrobiális folyamatai. Molekuláris mikrobiológia. (A mikroorganizmusok szennyvíztiszítás szempontú csoportosítása. A biológiai szennyvíztisztítás lehetőségei. A szerves anyag mikrobiológiai lebontásának folyamata. Iszapszaporodási görbe. Az eleveniszap életközössége. Ismétlés: DNS replikáció, transzkripció, transzláció. Mutációk. Génmanipuláció. Rekombináns DNS technológiák. -„omika" fogalmak. Szekvenálás. Génterápia (Levelező: 1 ó. ea., Nappali: 4 ó. ea.))

12.12. Gyakorlat. Pótlás. Zh 12.11. anyagból, ill. az elmaradt és elégtelen zh-k pótlása. Mohlmann index meghatározása. Eleven iszapos elegy vizsgálata mikroszkóppal. Pótlás. (Levelező: 1. ó. gy.; Nappali: 2 ó. gy.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction. (Classification of microorganism. Nutrition and culture of microorganisms. Brief history and branches of microbiology. Disciplinary links in biotechnology. Concept of environmental biotechnology. Rep.: cell biology, differences between prokaryotes and eukaryotes. Prokaryotic cell wall, appendages. The importance of microbes from the environmental engineer's perspective Environmental factors. Environmental factors influencing growth. Cell division. Generation time. Population growth curve. Inhibition of growth. (Part-time: 2 hrs. lecture., Daytime: 4 hrs. lecture.))

12.2. Laboratory practice. (Test of lecture 12.1. Plate pouring. Testing the efficiency of hand washing, heterotrophic plate count. Preparation of liquid medium. (Part-time: 2 hrs; Daytime: 4 hrs).

12.3. Bioenergetics, enzymes. Microbial metabolism. (Endergonic, exergonic reactions. Activation energy. Enzymes, coenzymes. Enzyme catalysis. Enzyme inhibitors. Redox processes. High energy bonds. ATP synthesis. Electron transport chain. Cellular energy demand. Metabolic pathways. Concept of intermediate metabolism. Catabolism. Glycolysis, pentose phosphate cycle, β-oxidation, citric acid cycle, terminal oxidation. Anabolism. Fatty acid synthesis, gluconeogenesis, amino acid synthesis, lipid synthesis, polysaccharide synthesis, protein synthesis. Aerobic respiration. Anaerobic respiration. Fermentation. Process of ATP production during phototrophic

metabolism. Autotrophic CO2 fixation. Chemotrophic energy production. Mixotrophs. (Part-time: 2 hrs. lecture., Daytime: 4 hrs. lecture))

12.4. Laboratory practice. (Test of lecture 12.3. Gram staining. Lethal heat test. BOD. (Part-time: 1 hrs; Daytime: 4 hrs))

12.5. Microbial ecology. Microbial biofilm. Biogeochemical cycles. (General ecological concepts: ecosystem, habitat, population, community, species richness, abundance. Microenvironment. Role of microbial biofilm. Maturation of biofilm. Communication within the biofilm. Biofilm types. Influencing factors. engineering considerations of the biofilm. Carbon cycling. Nitrogen cycle. Sulphur cycle. Phosphorus cycle. Iron, manganese cycle. Sources of inorganic electron donors. Hydrogen oxidation. Oxidation of sulphur and its compounds. Iron oxidation. Nitrification. Anammox. Scintrophy. Nitrate reduction and denitrification. Sulfur and sulfate reduction. Methanogenesis. Acetogenesis. Proton reduction. Other electron acceptors. (Part-time: 1 hour lecture,; Daytime: 4 hours lecture))

12.6. Laboratory practice. (Test of lecture 12.5. Study of aerobic respiration at different temperatures and substrate concentrations. Study of lactic acid fermentation. Nitrate reduction. Study of ammonia oxidation. (Part-time: 1 hrs; Daytime: 4 hrs))

12.7. Catabolism of organic compounds. Bioremediation. Microbiologically influenced corrosion. (Degradation of organic micropollutants, xenobiotics. Concepts of mineralization, cometabolism, bioremediation. Ex situ, in situ technologies. Influencing factors. Phytoremediation. Microbiologically influenced corrosion (MIC). (Part-time: 2 hrs. lecture.; Daytime: 4 hrs. lecture))

12.8. Laboratory practice. (Test of lecture 12.7. DNA isolation, polymerase chain reaction, gel electrophoresis. (Part-time: 2 hrs; Daytime: 4 hrs))

12.9. Microbial processes of drinking water production. Disinfection and resistance. Bioreactors. Products of industrial microbiology. (The role of microorganisms in drinking water treatment. Microbiological processes in water distribution networks. Key steps in industrial biotechnology. Types of fermentation processes. Types of bioreactors. Processes for the production of industrial products through examples (pharmaceuticals, enzymes, alcohol, biofuels). Microbial fuel cells. (Part-time: 1 hour lecture.; Daytime: 4 hours lecture))

12.10. Laboratory practice. (Test of lecture 12.9. Isolation of microbes from drinking water. ATP-based biomass measurement. (Part-time: 2 hrs; Daytime: 4 hrs)

12.11. Microbial processes in wastewater treatment. Molecular microbiological methods. (Classification of microorganisms in terms of wastewater

treatment. Possibilities of biological wastewater treatment. Microbiological degradation of organic matter. Sludge growth curve. Biotic community of sludge. Replication: DNA replication, transcription, translation. Mutations. Gene manipulation. Recombinant DNA technologies. Concepts of '-omics'. Sequencing. Gene therapy. (Part-time: 1 hrs. lecture, Daytime: 4 hrs. lecture))

12.12. Laboratory practice. Rewrites. (Test of lecture 12.11. Writing missed or rewriting unsatisfactory tests. Determination of Mohlmann index. Microscopic examination of eleven sludge mixtures. (Part-time: 2 hrs; Daytime: 4 hrs))

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 6 (levelező képzés esetén 2) alkalommal, gyakorlaton jegyzőkönyvek készítése, leadása. Az értékelés ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles). A jegyzőkönyveket a következő gyakorlaton kell leadni.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése és az összes jegyzőkönyv leadása. A zh-k pótlására az utolsó órán egyetlen alkalommal van lehetőség. Amennyiben az értékelés nem éri el a 60%-ot, az aláírás megtagadásra kerül.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés: 6 (levelező képzés esetén 2) zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Márialigeti Károly (szerk.): A prokarióták világa. 2013. ELTE

17.2. Ajánlott irodalom:

1. V. Ivanov: Environmental Microbiology for Engineers. 2011. Taylor ; Francis Group. ISBN: 978-1-4200-9235-6
2. M.T. Madigan: Brock Biology of Microorganism 13th ed. 2012. Pearson Education ISBN-13: 978-0-321-64963-8
3. J. M. Willes, L. M. Sherwood, C. J. Woolverton: Prescott's microbiology. 2014. ISBN 978-0-07-340240-6.
4. P. S. Bisen: Laboratory protocols in applied life sciences. 2014. Taylor ; Francis Group. ISBN 978-1-4665-5315-6
5. Parker és társai: Microbiology. 2016. OpenStax. https://openstax.org/books/microbiology ISBN-10: 0-9986257-0-1

Baja, 2026. január 12.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA35
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízkémia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water chemistry
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ+ 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók megismerik a víztípusokat, a vizek fizikai és kémiai jellemzőit, a víztisztítás és a szennyvíztisztítás során lejátszódó kémia folyamatokat; számítási készségre tesznek szert az összetételi jellemzők, pH számítás témakörökben; alapvető laboratóriumi jártasságot szereznek a vízkémiai vizsgálatokhoz kapcsolódóan.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Types of water bodies, physical, chemical properties. Chemical processes in water and wastewater treatment. Calculations regarding the chemical compositions, pH. Fundamental analytical measurements in water chemistry.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szervetlen kémiai és szerves kémia alapvető képleteit. Ismeri a környezetmérnöki szervetlen, szerves és biokémiai folyamatok tanulásának módszereit. Ismeri a környezetre káros anyagokat és azok alapvető fizikai és kémiai tulajdonságait. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez

szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Képest részt venni a szervetlen, szerves és biokémia területéhez kapcsolódó szakmai szakértői feladatokban vizsgálatokban. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Törekszik a megszerzett tudás kibővítésére és integrálására a vízkémia kémiai és a környezetvédelemi ismeretek területén. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

Autonómiája és felelőssége: A kémiai és a vízkémiai szakmai tudása mellett, az okok és okozatok ismeretében felelősséggel dönt a környezetet illetően. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows basic formulas of inorganic chemistry and organic chemistry. Knows methods of learning inorganic, organic and biochemical processes in environmental engineering. He/she knows the substances that are harmful to the environment and their basic physical and chemical properties. Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing in environmental protection.

Capabilities: Able to participate in expert studies in the field of inorganic, organic and biochemical expertise. He/she is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate data.

Attitude: It seeks to expand and integrate the knowledge gained in the field of water chemistry and environmental protection. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions.

Autonomy and responsibility: In addition to his/her professional knowledge and knowledge of chemical causes and effects, he/she takes responsibility for the environment. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: Kémia 1. VTKMA05

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízmolekula szerkezete, a víz fizikai-kémiai tulajdonságai. Vízben oldott gázok és reakcióik. Gy: Munka-tűz és balesetvédelem.

12.2. Gázok oldhatóságát befolyásoló tényezők. Széndioxid formák, vízkeménység, mész-szénsav egyensúly. Gy: Ivóvíz fizikai jellemzői - hőm, szag, szín, vezetőképesség, zavarosság.

12.3. A szervetlen szennyező anyagok eltávolításának alapját adó kémiai reakciók (vas, mangán, kalcium, magnézium, nitrit, nitrát). Gy: Oldott oxigéntartalom meghatározása jodometriásan és műszeresen.

12.4. A szervetlen szennyező anyagok eltávolításának alapját adó kémiai reakciók (ammónia, foszfor, kén, mikroszennyezők). Szerves szennyeződések. Gy: Vízlágyítás meszes-szódás módszerrel, ellenőrzés komplexometriásan.

12.5. Kolloid rendszerek csoportosítása. Makromolekulás és asszociációs kolloidok tulajdonságai. Polielektrolitok. Szolubilizáció. Koagulálás és kinetikája. Emulziók, mikroemulziók stabilitása. Gy: Fém tartalom meghatározása klasszikus analitikai módszerekkel.

12.6. A kémiai víz- és szennyvízkezelés során alkalmazott anyagok tulajdonságai, reakciói. Alumíniumsók, vassók, mész, káliumpermanganát. Oxidáló szerek és reakcióik. Gy: Fémtartalom meghatározása műszeres analitikai módszerekkel.

12.7. Adszorbens anyagok (aktív szén), zeolitok. Zeolitok szerkezete, természetes előfordulásuk és mesterségesen előállított típusai. A zeolitok hármas funkciója. Gy: Felszíni víz fizikai jellemzői - hőm, szag, szín, vezetőképesség, zavarosság.

12.8. Vízvizsgálatok, klasszikus komponensek meghatározásának fizikai és kémiai módszerei. Klasszikus analitika áttekintő bemutatása. Gy: KOI meghatározása permanganometriásan.

12.9. Vízvizsgálatok, műszeres analitika áttekintő bemutatása. Gyorstesztek. Gy: Oldott oxigéntartalom meghatározása jodometriásan és műszeresen.

12.10. Mikroszennyezők vizsgálati módszerei. Gy: Oldott anyag tartalom meghat (ammónia, nitrit, nitrát).

12.11. Különböző víztípusok jellemző tulajdonságai, felszíni vizek minősítési rendszere, technológiai vizek jellemzői és minősítése. Gy: Savasság – lúgosság.

12.12. Zárthelyi, félév zárása, értékelése. Gy: Fémtartalom meghatározása spektrofotometriásan (Réz, vas).

Description of the subject, curriculum:

12.1. Structure of water molecule, physicochemical properties of water. Gases dissolved in water and their reactions. E: Work safety, fire safety.

12.2. Factors affecting the solubility of gases. Carbon dioxide forms, water hardness, lime-carbonic acid balance. E: Physical properties of drinking water – temperature, odor, color, conductivity, turbidity.

12.3. Chemical reactions leading to inorganic impurities removal (iron, manganese, calcium, magnesium, nitrite, nitrate). E: Determination of dissolved oxygen using iodometry and instrumental analysis.

12.4. Chemical reactions underlying the removal of inorganic pollutants (ammonia, phosphorus, sulfur, micro-pollutants). Organic impurities. E: Water softening using lime-soda, complexometric assessment.

12.5. Grouping of colloidal systems. Properties of macromolecules and association colloids. Polyelectrolytes. Solubilization. Coagulation and kinetics. Stability of emulsions, microemulsions. E: Metal content determination using classical analytical methods.

12.6. Properties and reactions of substances used in chemical water and wastewater treatment. Aluminum salts, iron salts, lime, potassium permanganate. Oxidizing agents and their reactions. E: Metal content determination using instrumental analytical methods.

12.7. Adsorbent materials (active carbon), zeolites. Structure, natural occurrence and artificial types of zeolites. The triple function of zeolites. E: Physical properties of surface water – temperature, odor, color, conductivity, turbidity.

12.8. Water tests, physical and chemical methods for classical components determination. Overview of classical analytics. E: COD determination using permanganometry.

12.9. Water analysis, instrumental analysis overview. Rapid tests. E: Determination of dissolved oxygen using iodometry and instrumental analysis.

12.10. Test methods for micro - contaminants. E: Determination of ammonia, nitrite, nitrate.

12.11. Characteristics of different water types, surface water certification system, process water characteristics and certification. E: Acidity, basicity.

12.12. Exam, closing of semester, assessment. E: Metal content determination using spectrophotometry (Copper, Iron).

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás

koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni. Amennyiben a hiányzás mértéke

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során egy zárthelyi dolgozatot kell írni a gyakorlatok anyagából, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozatot kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

16.2. Az értékelés:

A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok átlaga. A dolgozatok értékelése: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81- 90% jó, 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mátrai Ildikó – Vincze Lászlóné – Kökény István: Vízkémia e-learnig, EJF 2015. http://vdt.uni-nke.hu/moodle/

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 963 19 27822
2. Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár és megoldások. Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN 9789631623826

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA36
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti kémia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Környezeti kémia
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 4 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A környezeti fizikai és kémia jelentősége, alapelvei. A környezetet felépítő elemek és vegyületek összefoglaló áttekintése. Néhány fontos elem ciklusa a környezetben. A levegő- és vízszennyező anyagok természetes és antropogén képződése, kémiája, a képződés sebességét befolyásoló paraméterek, kémiai és fizikai-kémiai kölcsönhatások.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Importance and principles of environmental physical and chemistry. Summary overview of building blocks and compounds. The cycle of some important elements in the environment. Natural and anthropogenic formation, chemistry, parameters influencing the rate of formation of air and water pollutants, chemical and physico-chemical interactions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező,

modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and

systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezető előadás. Környezeti kihívások. A környezeti kémia fogalma, alapelvei.

12.2. Környezeti fizika: Hőkörfolyamatok, hőerőgépek és erőművek működése: A hő terjedése: vezetés, konvekció, sugárzás. Hőtani alapok. Hőkorfolyamatok. Hőerőgépek: gőzgép, Otto-motor, Diesel-motor, gőzturbina, gázturbina. Hatásfok

12.3. Nukleáris energiatermelés fizikai alapjai, atomerőművek. Magenergia. Hasadás és magfúzió. Reaktorfizika: neutron transzportegyenletek, négyfaktor formula, reaktivitás. Atomerőművek üzemtana. Erőművi balesetek.

12.4. Megújuló energiaforrások környezetfizikai alapjai. Napenergia: besugárzás változása, passzív és aktív elemek. Koncentráló szolár termál erőmű, fotovillamos energia. Szélenergia. Vízenergia. Biomassza hasznosítás. Energia tárolása, villamos átvitel.

12.5. Szennyezések terjedése: légkör, vizek, talaj Az üvegházhatás, az üvegházgázok fizikája. Diffúzió, diszperzió. Kémények, víz- és talajszennyezés terjedése.

12.6. Víz körforgása, antropogén szennyezők a hidroszférában.

12.7. A szén körforgásának kémiája. Szén vegyületek környezeti kémiája: üzemanyagok, üzemanyagok. Erőművek, közlekedés.

12.8. Halogénezett szénhidrogének kémiája.

12.9. A nitrogén körforgásának kémiája. Nitrogén vegyületek környezeti kémiája.

12.10. A kén körforgása a környezetben. Kén vegyületek környezeti kémiája.

12.11. A fémek és a nyomelemek környezeti kémiája.

12.12. Depóniákban lejátszódó kémiai folyamatok. Összefoglalás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introductory presentation. Environmental challenges. Concept and principles of environmental chemistry.

12.2. Environmental physics: heat cycles, heat engines and power plants: heat transfer: conduction, convection, radiation. Thermal principles. Heat fluxes. Heat engines: steam engine, Otto engine, Diesel engine, steam turbine, gas turbine. Efficiency.

12.3. The physics of nuclear power generation, nuclear power plants. Nuclear energy. Fission and nuclear fusion. Reactor physics: neutron transport equations, four factor formula, reactivity. Nuclear power plant operation. Accidents in nuclear power plants.

12.4. Environmental physics of renewable energy sources. Solar energy: irradiance variation, passive and active elements. Concentrating solar thermal power, photovoltaic energy. Wind energy. Hydropower. Biomass utilisation. Energy storage, electricity transmission.

12.5. Propagation of pollution: atmosphere, water, soil The greenhouse effect, the physics of greenhouse gases. Diffusion, dispersion. Chimneys, spread of water and soil pollution.

12.6. Water cycle, anthropogenic pollutants in the hydrosphere.

12.7. Chemistry of the carbon cycle. Environmental chemistry of carbon compounds: fuels, fuels. Power plants, transport.

12.8. Chemistry of halogenated hydrocarbons.

12.9. Chemistry of the nitrogen cycle. Environmental chemistry of nitrogen compounds.

12.10. The sulphur cycle in the environment. Environmental chemistry of sulphur compounds.

12.11. Environmental chemistry of metals and trace elements.

12.12. Chemical processes in depônia. Summary.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félévben / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A felévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása – megajánlott jegy megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Akinek felévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el vizsgát tesz. A vizsga értékelése ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele a 16.2 pont szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Papp Sándor (szerk.): Környezeti kémia. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” című pályázat tananyaga.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Papp S. – R. Kümmel: Környezeti kémia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1996, ISBN 963 18 4318 1
2. Berecz E.: Kémia műszakiaknak. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2000. ISBN 963

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA37
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti állapot- és hatásvizsgálat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental state and impact analysis
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 75 % elmélet, 25 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók különböző létesítmények környezeti hatástanulmányai elkészítésének módszertanán keresztül megismerik a KHT-kal kapcsolatos gyakorlati feladatokat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Making environmental assessment for different facilities. Case studies and practical tasks with environmental assessments.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző

mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Has tolerance for monotony and endurance

to perform practical work. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A környezetállapot-értékelés, célok a környezetvédelem területén, A környezeti hatásvizsgálat kialakulása, településrendezési tervezés.

12.2. A környezetállapot-értékelés hazai szabályozása, környezetállapot-értékelés fogalma, A környezeti hatásvizsgálatok helye és szerepe a hazai szabályozásban.

12.3. A környezeti hatásvizsgálat és az egységes környezethasználat engedélyezési eljárás jogszabályi háttere.

12.4. Az előzetes vizsgálati eljárás folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.

12.5. Környezeti hatásvizsgálati eljárás folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.

12.6. Egységes környezethasználat engedélyezési eljárás, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.

12.7. Környezetvédelmi felülvizsgálata folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.

12.8. Környezetvédelmi teljesítményértékelés folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.

12.9. Felszámolás, végelszámolás folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.

12.10. Környezeti hatás azonosítás módszertana: ellenőrző jegyzék, mátrix, kvantitatív eljárások.

12.11. Veszélyes üzemek építését megelőző engedélyezési eljárás, SEVESO Irányelv. Esettanulmány.

12.12. Összefoglaló, zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Environmental status assessment, goals in the field of environmental protection, Development of environmental impact assessment, town planning.

12.2. Hungarian regulation of environmental state assessment, concept of environmental state assessment, The place and role of environmental impact assessments in Hungarian regulation.

12.3. Legislative background to the Environmental Impact Assessment (EIA) and Single Environmental Authorization (EIA) procedure.

12.4. The process of the preliminary examination, the role of the actors, the content of the documentation, the case Study.

12.5. Process of Environmental Impact Assessment, Responsibilities of Actors, Contents of Documentation, case Study.

12.6. Unified Environmental Use Licensing Procedure, Responsibilities of Actors, Contents of Documentation, case Study.

12.7. Process of environmental review, task of actors, content of documentation, case study.

12.8. Process of environmental performance assessment, tasks of actors, content elements of documentation, case study.

12.9. Liquidation, liquidation process, task of actors, content elements of documentation, case study.

12.10. Environmental impact identification methodology: checklist, matrix, quantitative procedures.

12.11. Authorization procedure for the construction of dangerous plants, SEVESO Directive. case study.

12.12. Summary, closed thesis.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 % ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A hallgató köteles az előadás és a

gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Az utolsó előadáson a részvétel

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárthelyi dolgozat kerül megíratásra vagy azzal egyenértékű önálló feladat kerül kiadásra.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A felévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, zárthelyi dolgozatok vagy azzal egyenértékű önálló feladat – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakoralti jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Dr. Rédey Á.: Környezetállapot értékelés, Veszprém, 2014. letöltés: http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/
2. Környezeti hatásvizsgálat, környezeti hatástanulmány Letöltés: http://www.kornyezeti-hatasvizsgalat.hu/

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Prof. Dr. Bíró Tibor PhD

egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA38
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti kárelhárítás, katasztrófavédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Protection against environmental hazards and disasters
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 70 % elmélet, 30 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a környezeti katasztrófák típusaival, elhárításuk és monitorozásuk módszertanával. A kárelhárítási technológiák alaptípusaival történő alapfogalmak és esettanulmányok áttekintése. Gyakorlat: tanulmány készítése és ismertetése szabadon választott kárelhárítási terv/kármentesítési tevékenység feldolgozásával.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Types of disasters, prevention, monitoring. Prevention and remediation technologies. Fundamental definitions and case studies.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok

korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást. Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

Képességei: Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the methodology and legal framework for conducting environmental impact assessments and to conduct impact studies. Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection.

Capabilities: Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both

orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés: esettanulmányok. Környezeti kárelhárítással és kármentesítéssel kapcsolatos alapfogalmak. A kárelhárítás és a kármentesítés intézményrendszere és jogi vonatkozásai. A kárelhárításban résztvevő szervezetek és feladatok.

12.2. Szennyező anyagokkal kapcsolatos alapismeretek: Biztonsági adatlap tartalma, emberi egészséget veszélyeztető anyagok, fizikai hatásokkal járó veszélyes anyagok, egyéb ökotoxikus anyagok. Speciális anyagok: kőolajszármazékok, növényvédőszerek, klórozott szénhidrogének és aromás vegyületek, nehézfémek.

12.3. Szennyező anyagok szabadba kerülése, modellezési lehetőségek, védelmi tervek, védelmi tervezés: felelősségi és hatáskörök.

12.4. Levegőszennyezés: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.

12.5. Levegőszennyezés: Esettanulmány: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.

12.6. Felszíni vízszennyezés: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.

12.7. Felszíni vízszennyezés: Esettanulmány: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.

12.8. Felszíni vízszennyezés: Esettanulmány: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.

12.9. Talaj és felszín alatti vízszennyezés I.: Kármentesítési technológiák csoportosítása.

12.10. Talaj és felszín alatti vízszennyezés II: Fizikai-kémiai kármentesítési technológiák, bioremediációs eljárások. Talaj- és talajvíz szénhidrogén szennyeződésének kezelése.

12.11. Talaj és felszín alatti vízszennyezés III: Fizikai-kémiai kármentesítési technológiák, bioremediációs eljárások. Talaj- és talajvíz szénhidrogén szennyeződésének kezelése.

12.12. Összefoglalás, zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction: case studies. Basic Concepts for Environmental Damage Prevention and Remediation. Institutional system and legal aspects of damage prevention and remediation. Organizations and tasks involved in remediation.

12.2. Basic knowledge about pollutants: safety data sheet content, substances hazardous to human health, hazardous substances with physical effects, other ecotoxic substances. Special substances: petroleum derivatives, pesticides, chlorinated hydrocarbons and aromatic compounds, heavy metals.

12.3. Pollutant release, modeling capabilities, security plans, defense planning: responsibilities and competences.

12.4. Air Pollution: Actions to be taken in the event of abnormal events, codes of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.

12.5. Air Pollution: Case Study: What to do in the event of an emergency, code of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.

12.6. Surface water pollution: Action to be taken in the event of abnormal events, codes of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.

12.7. Surface water pollution: Case study: Action to be taken in the event of abnormal events, code of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.

12.8. Surface water pollution: Case study: Action to be taken in the event of abnormal events, code of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.

12.9. Soil and Groundwater Contamination I .: Grouping of remediation technologies.

12.10. Soil and Groundwater Pollution II: Physico-chemical remediation technologies, bioremediation processes. Treatment of hydrocarbon contamination of soil and groundwater.

12.11. Soil and Groundwater Contamination III: Physico-chemical remediation technologies, bioremediation processes. Treatment of soil and groundwater hydrocarbon contamination.

12.12. Summary, closed thesis.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 % ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Az utolsó előadáson a részvétel

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárthelyi dolgozat kerül megíratásra vagy azzal egyenértékű önálló feladat kerül kiadásra.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A felévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, zárthelyi dolgozatok vagy azzal egyenértékű önálló feladat – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Sárosi Gy., Vass Gy.: Módszertani kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó gyakorló szakemberek részére. Budapest, Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda (2020), 175 p.
2. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Vass Gy: Iparbiztonság II.: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai. Budapest, TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (2013), 182 p.
3. Kármentesítési kézikönyv 4. Kármentesítési technológiák. (www. kvvm.hu)
4. Kármentesítési útmutató 6. Tényfeltárás és monitoring. (www. kvvm.hu)
5. Kármentesítési útmutató 7. A mennyiségi kockázatfelmérés módszertana. (www. kvvm.hu)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reininger Róbert: Környezeti kárelhárítás. Phare jegyzet, 2000.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA39
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Levegőtisztaság-védelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Air Pollution Control
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 70 % elmélet, 30 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Légszennyező források (közlekedés, ipari kibocsátások). Légszennyező terjedés, modellek. Füstgáztisztítás módszerei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Sources of air pollution (transport and industrial). Air pollution transport, simulations. Emission reduction techniques.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate

in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezető előadás, Levegőtisztaság-védelem általános kérdései, környezeti kihívások.

12.2. Légszennyezők, források. Légszennyezők méréstechnikája, hatások az élő és élettelen környezetre.

12.3. Vonatkozó jogszabályok, hátárértékek, Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat

12.4. Légszennyezők terjedésének meteorológiai vonatkozásai, Légszennyezők terjedése, transzport, szoftveres modellezés.

12.5. Légszennyezők terjedése, szoftveres modellezés, hatásterület lehatárolás, modellalkotás.

12.6. A levegőminőségi terv, füstköd-riadó terv, bűzzel járó tevékenységre vonatkozó szabályok.

12.7. Leválasztástechnika.

12.8. Ipari kibocsátások füstgáztisztítása – kéntelenítési eljárások.

12.9. Ipari kibocsátások füstgáztisztítása – NOx eltávolítás.

12.10. Közlekedési kibocsátások, hatásuk, intézkedések.

12.11. Esettanulmányok.

12.12. Összefoglalás, Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introductory lecture, General issues of air quality protection, Environmental challenges.

12.2. Air pollutants, sources, Measurement of air pollutants, effects on the living and non-living environment.

12.3. Relevant legislation, background values, National Air Pollution Monitoring Network (OLM).

12.4. Meteorological aspects of air pollutant dispersion, Air pollutant dispersion, transport, software modelling.

12.5. Dispersion of air pollutants, software modelling, scoping, modelling.

12.6. The air quality plan, the smog alert plan, the rules for activities involving stench.

12.7. Separation technology.

12.8. Flue gas cleaning of industrial emissions - desulphurisation processes.

12.9. Exhaust gas cleaning of industrial emissions - NOx removal.

12.10. Transport emissions, their impact, measures.

12.11. Case Studies.

12.12. Summary, Closed paper.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/ 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. A zárthelyi dolgozat egy alkalommal kerül pótlásra egyeztetett időpontban

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben egy zárthelyi dolgozat kerül megíratásra vagy azzal egyenértékű önálló feladat kerül kiadásra.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a legalább elégséges szintű zárthelyi dolgozat vagy azzal egyenértékű önálló feladat.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium megajánlott jeggyel azaz Évközi értékelés vagy kollokvium (ÉK). A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, zárthelyi dolgozat vagy azzal egyenértékű önálló feladat

– megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles. Akinek félévközi teljesítménye nem érte el a 70%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el, vizsgát tesz. A vizsga értékelése ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább közepes szintű zárthelyi dolgozat / azzal egyenértékű önálló feladat vagy elégséges szintű vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Dr. Anda Angéla (2011) Levegőtisztaság védelme.
2. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0032_Levegotisztasagvedelem/adatok.html
3. Dr. Domokos Endre, Dr. Somogyi Viola, Dr. Tatiana Yuzhakova, Lakó János (2014) Levegőtisztaság-védelem és klímakutatás.
4. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0089_03_klimakutatas/ch09s03.html
5. Fonyó Zsolt - Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó ISBN 963 19 5315 7.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy: Environmental Engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. ISBN 0-471-41813-7
2. P. S. Bisen: Laboratory protocols in applied life sciences. 2014. Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4665-5315-6

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA40
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezettan és természetvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental studies and natural conservation
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A környezettan, környezetvédelem és természetvédelem feladatai és tárgyai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Fields and objectives of Environmental study, Environmental protection and nature conservation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

    Képességei: Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.

    Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

    Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

    Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: Is able to perform the duties of an environmental representative.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Környezettan, környezet- és természetvédelem. Nemzetközi egyezmények.

12.2. Nemzeti Környezetvédelmi Program.

12.3. Magyarországi természetvédelem. A természet általános védelme. A védetté nyilvánítás.

12.4. A védetté nyilvánított területek kategóriái. A védetté nyilvánított természeti értékek kategóriái. Földtani-felszínalaktani értékek és védelmük.

12.5. Vízi és vizes élőhelyek védelme. Víztani értékek és védelmük. Természetes, természet-közeli élőhelyek.

12.6. Védett növények és gombák.

12.7. Állattani értékek.

12.8. Háziasított növény- és állatfajok védelme.

12.9. Tájvédelem. Kultúrtörténeti értékek. Tájvédelmi alapfogalmak. A tájak, tájrészletek védelme.

12.10. Erdőgazdálkodás és növénytermesztés természetvédelmi célú szabályozása.

12.11. A nádgazdálkodás, állattenyésztés, vízgazdálkodás és a rekreációs hasznosítás természetvédelmi célú szabályozása.

12.12. Az infrastruktúra műszaki létesítményei és természetvédelmi szabályozásuk. Pótlás, javítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Environmental science. Environment and nature protection. International conventions.

12.2. National Environmental Program.

12.3. Nature protection in Hungary.

12.4. Categories of protected areas.

12.5. Protection of aquatic habitats and wetlands. Aquatic values and their protection. Natural and semi-natural habitats.

12.6. Protected plans and fungi.

12.7. Zoological values.

12.8. Protection of domesticated plants and animals.

12.9. Landscape protection. Cultural and historical values. Basic concepts of landscape protection. Protection of landscapes and landscape details.

12.10. Regulation of forest management and plant growing for nature conservation purposes.

12.11. Regulation of reed management, livestock, water management and recreational use for nature conservation purposes.

12.12. The technical facilities of the infrastructure and their nature conservation regulations.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során egy 10 perces prezentációt kell készíteni az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részévétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kerényi Attila: Környezettan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003. ISBN 963-935-890-8.
2. Pajer József: Természetvédelem az ezredfordulón. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 2002. ISBN 963-942-259-2

17.2. Ajánlott irodalom:

1. N. S. Sodhi, P. R. Ehrlich: Conservation Biology for All. Oxford University Press. 2010. ISBN 9780199554249

Baja, 2026. január 12.

Dr. Vadkerti Edit PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA41
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízminőség- és talajvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and soil quality management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (48 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 24 (16 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 6
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A felszíni vizek vízminőség-szabályozásának helye a környezetvédelemben. Adatok gyűjtési és feldolgozási módszerei, a szennyezés modellezése és a szabályozás jogi, gazdasági és műszaki módszerei. A Víz Keretirányelv alapjai. Pontszerű és területi szennyezések által okozott közvetlen és közvetett vízminőség változási folyamatok a felszíni vizek védelmében, egyes szennyező anyagok káros környezeti hatásai és a vízminőség-szabályozás lehetőségei. Természetközeli, valamint anaerob szennyvíztisztítási eljárások. Operatív vízkár-elhárítási feladatok, technológiák a felszíni vízvédelemben. A talaj, -földtani közeg és felszín alatti vizek védelmének helye a környezetvédelemben. Elsajátításra kerül a szerves iszapok talajban történő elhelyezésének lehetőségei. Foglalkozunk a pontszerű és területi szennyezések által okozott talajvíz- és talajminőség változási folyamatokkal. Kitérünk az adatok gyűjtési és feldolgozási módszereire, a talaj környezetvédelmi és szerves hulladék hasznosító funkciójára. Tárgyaljuk a pontszerű és területi talajszennyezés, talajpusztulás kiváltó okait, a megelőzés, tényfeltárás és a kárelhárítás monitoring lehetőségeit,

technológiáit. Bemutatásra kerül a környezeti hatásvizsgálat módszertana, folyamatrendszere, továbbá az ivóvízbázis védelem alapjai.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The position of the surface waters in the environment protection. The collection, and use of the databases of the surface water monitorings. Pollution modelling is the surface waters. Implementation in the Water Framework Directive. The tools of the Hungarian water protection (engineering, regulation, layish possibiliteis). Local, and diffuse pollution in the surface waters. Environmental friendly wastewater clearing processes. Introduction to the operative surface water protection. It will be presented the rules of the soil, geological environment, and groundwater in the environmental regulation of Hungary. Input possibilities of the sludges with high organic contant in the soils. Local, and diffuse pollutions in the soils, groudwater. The connection of soil degradation, pollution, and the treatment of the groundwater. Integrated Pollution Prevention and Control plannings in the Hungarian law system. Drinkingwater protection, drinkwater reservoar protection.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és a világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása,

vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental

protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A környezetvédelem alapjai, a vízminőség- és talajvédelem helye a környezetvédelemben. Vízminőségi trendszámítási feladat kiadása egy adott vízfolyás, adott vízmintavételi helyén 4 vízminőségi jellemzőre. Környezeti terhelések megjelenési formái és kiterjedésük. Emisszió, transzmisszió és immisszió fogalma, befolyásoló tényezői. Vízminőségi trendszámítási feladat.

12.2. Védendő környezeti elemek. A vizeket és a talajt érő terhelések: gáznemű, szennyezőanyagok, porszennyezések, sók, növényi tápanyagok, nehézfémek. Befogadó terhelhetőségének számítására évközi feladat kiadása. Környezeti terhelések: halogénezett szerves vegyületek, biocidek, kőolaj és származékaik, biotikus és fizikai környezeti terhelések. Számítási feladat a befogadó terhelhetőségének meghatározására –oxigénháztartási egyenlet alapján – egy és több bevezetésre.

12.3. Vízminőség-gazdálkodás, vízminőség-szabályozás alapjai. Fontosabb szennyezőanyagok hatása a víz és a talaj minőségére. Számítási feladat a két szennyvíztisztító telep optimális tisztítási hatásfokainak meghatározására költségfüggvény figyelembevételével. Vizek minősítési módszerei, mérendő paraméterek. Elfolyó szennyvízre vonatkozó határértékek és meghatározási lehetőségek. Tervezési feladat kiadása folyékony hulladékok természetközeli tisztítására. A vízminőség-szabályozás eszközei, módszerei. Tervezési feladat konzultáció.

12.4. Víz Keretirányelvvel kapcsolatos alapfogalmak, bevezetésének célja, módszerei. Tervezési feladat ismertetése, természetes szennyvíztisztítási módszerek, alkalmazhatóság lehetőségei. Környezeti terheléseket megfigyelő monitoring-rendszerek célja, kialakítása. Bioindikátorok szerepe a terhelések kimutatásában. Tervezési feladat ismertetése, aerob, anaerob és fakultatív tavakban lejátszódó folyamatok. Vízminőségi modellezés, egyszerű és bővített oxigénháztartási modellek. Tervezési feladat ismertetése, méretezés, helyszínrajzi elrendezés.

12.5. Pontszerű és területi szennyező források fajtái és hatásuk a befogadóra. Tervezési feladat ismertetése, üzemelési leírás készítése. A vízminőségi kárelhárítás alapjai, technológiák, operatív védekezés rendszere.

12.6. A települési csapadékvíz mennyiségének és minőségének szabályozására alkalmas módszerek. Tervezési feladat konzultáció. Anaerob szennyvíztisztítási technológiák. Tervezési feladat konzultáció. A szennyvíztisztítás természetes módozatai: stabilizációs tavak, növénytelepes tisztítás. Tervezési feladat beadása.

12.7. A talaj, mint alternatív befogadó a felszíni vizek terhelésének csökkentésére. A talajban lejátszódó fizikai, kémiai és lebomlási folyamatok. Tervezési feladat kiadása hígtrágya vagy szennyvíz mezőgazdasági és erdészeti hasznosítására, elhelyezésére. A talaj, mint a szerves anyagok befogadójának, hasznosítójának méretezése. Tervezési feladat: a szükséges elhelyező terület meghatározása, helykijelölés.

12.8. A hígtrágya keletkezése, előkezelése, tározása és mezőgazdasági, erdészeti hasznosítása. Tervezési feladat: hígtrágya, vagy szennyvíz hasznosítás előtti előkezelési technológiájának tervezése. A szennyvíziszap előkezelése, mezőgazdasági és erdészeti hasznosításának lehetősége, módszerei. Tervezési feladat: mezőgazdasági és erdészeti elhelyezés vázlatterve. Talajhigiénia, a talajszennyezettség egészségügyi hatásai, talajhigiéniás normák, környezetvédelmi és egészségügyi határértékek. Tervezési feladat konzultáció.

12.9. Pontszerű szennyező források feltárása. Tervezési feladat konzultáció. Az olaj mozgása a talajban. A talajvíz-szennyezés transzportfolyamatainak modellezési lehetősége, módszerei. Tervezési feladat beadása. Környezeti hatásvizsgálat módszertana. Kockázatelemzés, döntéshozatal és a szükséges beavatkozás mértékének meghatározása. Tervezési feladat pontszerű talajszennyezés kárelhárítási koncepciójára.

12.10. Szerves és szervetlen vegyületekből származó felszínalatti szennyezés tényfeltárási és kezelési módszerei. Tervezési feladat: kármentesítés szakaszai, szennyezés, szennyezettség, szennyezettségi határérték fogalma, tényfeltárás részei.

12.11. Szennyezett talajok kezelése ex-situ és in-situ fizikai, kémiai eljárásokkal. Tervezési feladat: Mintavételi rendszerek, mintavételi pontok kijelölésének szempontjai. Szennyezett talajok rövid és hosszú idejű tárolásának szempontjai. Talajvíz-tisztítási eljárások. Szennyezett talajterek hidraulikai lezárása, szigetelése a szennyező anyag továbbjutásának megakadályozására. Tervezési feladat: szennyezettségi térkép készítése SURFER programmal. A vízbázisvédelem elméleti alapjai. Tervezési feladat konzultáció. A vízbázisvédelmi modellezés alapjai. Tervezési feladat konzultáció.

12.12. Erózió és deflációvédelem mezőgazdasági, erdészeti és műszaki módszerei. Leromlott talajok javításának lehetőségei, módszerei. Tervezési feladat konzultáció. A vízrendezés és öntözés hatása a talajra, talajvédelmi jelentősége. A kemizálás (műtrágyák, herbicidek, peszticidek stb.) hatása a talajra, növényre, emberre. Tervezési feladat konzultáció.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The basics of environmental protection, the place of water quality and soil protection in environmental protection. Issuing a water quality trend calculation task for 4 water quality characteristics at a given watercourse at a given water sampling site. Form and extent of environmental pressures. The concept of emission, transmission and immission, its influencing factors. Water quality trend calculation task.

12.2. Environmental elements to be protected. Water and soil pressures: gaseous, pollutants, dust, salts, plant nutrients, heavy metals. To issue a mid-term task to calculate the load capacity of the host. Environmental pressures: halogenated organic compounds, biocides, petroleum and its derivatives, biotic and physical environmental pressures. Calculation task to determine the load capacity of the recipient - based on the oxygen balance equation - for one or more introductions.

12.3. Basics of water quality management. Impact of major pollutants on water and soil quality. Calculation task to determine the optimal purification efficiency of the two wastewater treatment plants taking into account the cost function. Water classification methods, parameters to be measured. Limit values and options for effluent discharge. Issuing a design task for near-natural liquid waste treatment. Tools and methods of water quality control. Design task consultation.

12.4. Water Framework Directive Concepts, Purpose and Methods. Description of the design task, natural wastewater treatment methods, possibilities of application. Aim and development of environmental monitoring systems. The role of bioindicators in the detection of loads. Description of design task, processes in aerobic, anaerobic and optional lakes. Water quality modeling, simple and extended oxygen household models. Description of the design task, dimensioning, layout.

12.5. Types of point and area pollution sources and their impact on the recipient. Description of planning task, preparation of operating description. Basics of water quality damage prevention, technologies, system of operational defense.

12.6. Methods for controlling the quantity and quality of urban rainwater. Design task consultation. Anaerobic wastewater treatment technologies. Design task consultation. Natural ways of wastewater treatment: stabilization ponds, plant-based purification. Submitting a planning task.

12.7. Soil as an alternative host for reducing the pressure on surface waters. Physical, chemical and degradation processes in soil. Issuing a planning task for agricultural and forestry utilization and disposal of slurry or sewage. Dimensioning of soil as receiver and utilizer of organic matter. Planning task: determination of the required placement area, positioning.

12.8. Production, pre-treatment, storage and utilization of liquid manure in agriculture and forestry. Design task: designing the pre-treatment technology for slurry or wastewater before use. Pre-treatment of sewage sludge, possibility of agricultural and forestry utilization, methods. Design task: sketch plan of agricultural and forestry location. Soil hygiene, health effects of soil contamination, soil hygiene standards, environmental and health limits. Design task consultation.

12.9. Exploration of point sources. Design task consultation. The movement of oil in the soil. Possibilities and methods of modeling transport processes of groundwater pollution. Submitting a planning task. Environmental Impact Assessment Methodology Risk analysis, decision making and determination of the extent of intervention required. Design task for point-to-point soil pollution remediation concept.

12.10. Fact finding and treatment methods for groundwater pollution from organic and inorganic compounds. Design task: phases of remediation, concept of pollution, contamination, contamination limit, parts of fact-finding.

12.11. Treatment of contaminated soils by ex-situ and in-situ physical and chemical processes. Design task: Sampling systems, aspects of designation of sampling points. Aspects of short and long term storage of contaminated soil. Groundwater purification procedures. Hydraulic sealing and contamination of contaminated soil areas to prevent the contaminant from escaping. Theoretical basics of water base protection. Basics of water base protection modeling. Design task consultation.

12.12. Agricultural, forestry and technical methods of protection against erosion and deflation. Possibilities and methods of repairing degraded soils. Design task consultation. Impact of water management and irrigation on soil, significance of soil protection. Effect of chemisation (fertilizers, herbicides, pesticides, etc.) on soil, plants, humans. Design task consultation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 80 %-án jelen kell lennie, 20 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Igazolt hiányzás esetén a pótlást a hallgató kezdeményezi.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév elején meghatározott gyakorlati feladatok határidőig történő, legalább elégséges szintű teljesítése. Továbbá a félév során 4 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szinten való teljesítése. A zárthelyi dolgozatkat egyszer lehet pótolni/javítani. Értékelésük ötfokozatú skálán, a következők szerint történik: 40%-tól elégséges, 55%-tól közepes, 70%-tól jó, 85%-tól jeles. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, továbbá a kiadott évközi gyakorlati feladatok és a 4 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A végső érdemjegy megállapítása során az évközi feladatok, valamint a zárthelyi dolgozatok is figyelembevételre kerülnek. Az értékelés ötfokozatú skálán történik. A zárthelyi dolgozatok és a vizsga tárgya az előadások anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimelkedő színvonalú teljesítésével megajánlott jegy szerezhető.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges vizsgajegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Fleit E., Fleit E., Kökény I., Mátrai I., Vona M. (2015): Vízminőség és talajvédelem; In: Kökény I. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja.
2. Thyll Szilárd: Vízszennyezés – vízminőség-védelem Debreceni Egyetem jegyzet (21-91, 123-145 oldalak).

3. Clement Adrien: Vízminőség-szabályozás, BMGE jegyzet (4-15, 20-29, 33-37, 43-55 oldalak)
4. Benedek - Literáthy: Vízminőség-szabályozás a környezetvédelemben (24-45, 61-62, 67-72, 107-111, 118-130) 5. EU Víz Keretirányelv
5. Stefanovits P., Bacsó A., W. Nagy Á.: Talajvédelem, környezetvédelem. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó. 244 p. (1977). ISBN: 963-230-223-0

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Nemzeti Víz Stratégia: https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/997966DE-9F6F-4624-91C5-3336153778D9/Nemzeti-Vizstrategia.pdf
2. Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia 2014-2023 - http://biopsol.hu/files/file/Szennyviziszap_kezelesi_es_hasznositasi_strategia_2018_2023.pdf
3. Bukovinszky L., Thyill Sz.: Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 350 p. (1997) ISBN: 963-7362-94-0
4. Várallyay Gy. et. alii: Soil conditions in Hungary: based on the data of the Soil Conservation Information and Monitoring System (SIMS). (ed. by Juhász I.) Budapest: Ministry of Agricultural and Rural Development (2009) ISBN: 978-963-06-6861-3
5. Kocsis, K. (Editor-in-Chief) 2018. National Atlas of Hungary: Natural environment. Budapest, MTA CSFK Geographical Institute. 183 p. (2018) ISBN 978-963-9545-56-4
6. Birkás M.: Környezetkímélő és energiatakarékos talajművelés. Gödöllő, Szent István Egyetem. 345 p. (2002) ISBN: 963-9256-80-3

Baja, 2026. január 12.

Prof. Dr. Bíró Tibor PhD
egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA42
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víztechnológia-hidroökológia mérőgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Measurements in water treatment and hydroecology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, minden specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Salamon Endre, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 40/40
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 40 (0 EA + 0 SZ + 40 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 40 (0 EA + 0 SZ + 40 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 8
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Felszíni vizek fizikai, kémiai, biológiai vizsgálata és ökológiai minősítése. Intézkedési tervek kidolgozása. Oxigénbeviteli kapacitás mérése. Vastalanítás vizsgálata. Műtárgyhidraulikai vizsgálatok. Törésponti görbe felvétele.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Physical chemical and biological examination and qualification of surfaces waters. Oxygenation capacity. Iron removal. Retention time distribution analysis. Breakpoint chlorination.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Ismeri a

környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A hallgató összefüggéseiben érti az oxigénbeviteli kapacitás, az aktív klórformák, a műtárgybeli tartózkodási idő, az ivóvízben előforduló vasformák és a szűrőkben fellépő nyomásveszteség mérésének elvét. Tisztában van a műveletek során lejátszódó folyamatok elméleti kémiai és fizikai hátterével. Rendelkezik azzal az elméleti tudással ami a mérések megtervezéséhez és kiértékeléséhez szükséges.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A hallgató képes az oxigénbeviteli kapacitás, az aktív klórformák, a műtárgybeli tartózkodási idő, az ivóvízben előforduló vasformák és a szűrőkben fellépő nyomásveszteség mérésére, a mérések megtervezésére, a megfelelő módszer kiválasztására. Képes a szabványokat értelmezni, az szabványos módszereket gyakorlatban kivitelezni. Képes az eredményekből következtetéseket levonni, azokat az üzemelő technológia működtetése és fejlesztése során alkalmazni. A hallgató legyen képes alkalmazni a felszíni vizek ökológiai minősítésének vizsgálati és értékelési módszereit.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja

tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A mérések során a módszerek fegyelmezett és precíz végrehajtására törekszik. Szigorúan alkalmazkodik a vonatkozó műszaki irányelvekhez és előírásokhoz. Az eredményeket kritikával kezeli, lehetőség szerint független módszerekkel is meggyőződik azok helyességéről. Törekszik a mérési hatékonyságának növelésére, az elkövetett hibákból tanul és a mérési módszerek fejlesztésére javaslatokat tesz. A mérés dokumentálását precízen végzi.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. A mérési eredmények közlésekor nyilatkozik azok bizonytalanságáról, az eredmények felhasználhatóságának korlátairól. Az eredményeket közlésekor tiszteletben tartja az információ tulajdonosának jogait. Felismeri és vállalja a mérés során elkövetett hibákat. A mérési módszert és az eredményeket a valóságnak megfelelően közli, azok megfelelőségét igazolja. A mérés során törekszik a biztonságos munkavégzésre.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. The student understand the theories concerning the measurement of oxygenation capacity, active chlorine forms, retention time distribution, dissolved iron species and headloss in filters. The student has a clear understanding of the chemical and physical background of these processes. The student has acquired the knowledge that is necessary in order to plan, execute and evaluate these measurements.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to apply environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in

practice. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. The student is capable of executing, planning, evaluating measurements and selecting measurements methods in order to determine the oxygenation capacity, obtain the residence time distribution for a structure, measure the concentration of active chlorine and iron species, assess the pressure loss in filters.The student understands standardized methods and capable of executing those in practice. The student can draw conclusions from the results, and apply them in during the operation and development of the process. The student is able to apply aquatic ecological survey and qualitation methods.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. The student make an effort in order to execute measurements in a precise and disciplined way. The student strictly obey the prescribed rules of the measurments and technical descriptions. The student handles the results with constructive criticism and possibly check thier validity with the help of independent measurement methods. The student makes an effort in order to improve the efficiency of the meaurement processes, learns from the mistakes made during the measurements. The student writes precise records during the measurments and makes suggestions in order to improve the methods.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. The student makes statements about the uncertainty of the measurement results and theory usability during dissemination. Th student publishes data with regard to the right of the legal owner of the information. The

student recognizes and takes responsibility for the mistakes made during the measurements. he student publishes results and methodologies according to the facts, and makes statements about their validity. The student makes an effort in order to fulfil the requirements of a safe workplace.

11. Előtanulmányi követelmények: Vízkémia VTKMA35

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A Víz Keretirányelv és a felszíni vizek minősítésének módszertana. Vizsgálati terület bemutatása, a területen jelentkező problémák megismerése. Mintavételi terv készítése.

12.2. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Fizikai-kémiai paraméterek helyszíni és laboratóriumi meghatározása. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése.

12.3. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Biológiai paraméterek (fitoplankton, perifiton) laboratóriumi vizsgálata. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése.

12.4. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Biológiai paraméterek (makrozoobenton, makrofiton) helyszíni és laboratóriumi vizsgálata. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése. Az ökológiai állapot jellemzése. Javaslattétel a reitációs illetve kármentesítési beavatkozásokra.

12.5. Víztechnológiai mérések elmélete, munkavédelmi szabályok Víztechnológiai mérések elmélete, a mérések értékelésének módszerei. Oxigénbeviteli kapacitás mérése. Vastalanító szűrő hatásfokának és eltömődésének mérése. Törésponti görbe felvétele, törésponti klóradag megállapítása. Tartózkodási idő mérése átfolyási vizsgálatokkal.

12.6. Mérések végrehajtása A hallgatók kis létszámú csoportokban, egymást váltva elvégzik az előírt mérési feladatokat.

12.7. Mérések értékelése, jegyzőkönyvek leadása, javítása A hallgatók önállóan elkészítik a mérési feladatokhoz tartozó jegyzőkönyveket. A jegyzőkönyvek javítása, értékelése csoportos vagy egyéni konzultáció keretében történik.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Water Framework Directive and Surface Water Qualification Methodology. Introducing the study area, getting to know the problems in the area. Preparation of a sampling plan.)

12.2. Sampling, preparation of sampling report. On-site and laboratory determination of physico-chemical parameters. Preparation of test report.

12.3. Sampling, preparation of sampling report. Laboratory examination of biological parameters (phytoplankton, perifiton). Preparation of test report.

12.4. Sampling, preparation of sampling report. Field and laboratory investigation of biological parameters (macrozoobenthos, macrophyton). Preparation of test report. Summary and evaluation of results. Characterization of ecological status. Recommendations for reitation and remediation interventions.

12.5. Theory for water treatment measurements, work safety. Theory of oxygenation capacity, iron removal efficiency, breakpoint chlorination, residence time distribution.

12.6. Practical work. Measurements done in small groups.

12.7. Evaluation of measurements, discussion of reports

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlat 100 %-án jelen kell lennie. Pótlási lehetőség nincs.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A víztechnológiai és hidroökológiai rész gyakorlatainak elvégzéséhez szükséges ismeretek meglétének ellenőrzése egy-egy zárthelyi dolgozat megírásával történik. Az ellenőrző zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű teljesítése kritériumkövetelmény, a gyakorlati jegybe nem számítanak bele. A víztechnológiai részben négy mérést kell elvégezni és négy jegyzőkönyvet beadni a törésponti klórozás, az oxigénbeviteli kapacitás, a szűrés vizsgálata és a műtárgyhidraulika témakörében. A hidroökológia gyakorlathoz mérőcsoportonként egy jegyzőkönyvet adnak le a hallgatók. A víztechnológiai és a hidroökológiai mérések során is elvárás a vizsgálatok felügyelet alatti önálló végrehajtása és értékelése, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése. A gyakorlati jegyzőkönyveket a kiadott tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. A jegyzőkönyvekre kapott érdemjegyet egyénileg lehet javítani. A jegyzőkönyvek 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik. A víztechnológia rész a négy jegyzőkönyvre kapott érdemjegyek átlaga. A jegyzőkönyveket és a zárthelyi dolgozatot egyenként legalább elégséges szinten kell teljesíteni. A víztechnológiai és a hidrobiológiai részérdemjegyek megállapítása az elért eredmény alapján történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A határidőre beadott, de hibás mérési jegyzőkönyvek a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javíthatóak. A zárthelyi dolgozat megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után. A végső gyakorlati jegy a víztechnológiai és a hidroökológiai jegy átlaga.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A gyakorlaton történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozat és a mérési jegyzőkönyvek mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A beadott jegyzőkönyvek alapján ötfokozatú értékelés a 15. pont szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Németh J.: A biológiai vízminősítés módszerei, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest 1988. ISBN 963 602 731 5
2. Vincze Lászlóné, Salamon E. (2012): Víztechnológiai mérőgyakorlat; In: Kökény I. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0012, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja
3. Horváth Imre: Levegőztető rendszerek a szennyvíztechnológiában, 1975, Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézete, ISSN 0230-2802
4. Vincze Lászlóné Dr.: Oxigénfelvétel meghatározás gyakorlat, 1993 október, PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja
5. Vincze Lászlóné Dr.: 9. sz. feladatlap: OC, KLa meghatározása CS ismerete nélkül modell berendezésen, 1994 november, PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja

17.2. Ajánlott irodalom:

1. P. S. Bisen: Laboratory protocols in applied life sciences. 2014. Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4665-5312-6
2. ATV-M 209E Measurement of the Oxygen Transfer in Activated Sludge Aeration Tanks with Clean Water and in Mixed Liquor, June 1996, ISBN 3-934984-50-9
3. ACSE/EWRI 2-06 Measurement of oxygen transfer in clean water. American Society of Civil Engineers, 2007. ISBN 978-0-7844-0848-3
4. EPA-600/2-83-102 Development of standrad procedures for evaluating oxygen transfer devices, October 1983
5. Hyung Joo Hwang: Comprehensive Studies of Oxygen Transfer under Non ideal Conditions. PhD Thesis. University of California, Los Angeles, 1983.

Baja, 2026. január 12.

Salamon Endre
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA43
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zaj- rezgés és sugárzásvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Noise, vibration and radiation protection
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 75 % elmélet, 25 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A zaj-, rezgés-, és sugárzásvédelmi alapok elsajátítása és alkalmazása a környezetvédelem területén.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Application of fundamental knowledge about protection against noise, vibration and radiation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Application of fundamental knowledge about protection against noise, vibration and radiation.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in

dedicated trainings. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Mérnöki fizika VTKMA02

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Műszaki- akusztika és - rezgéstan alapjai, jelentősége. Alapösszefüggések. Zaj - és rezgés élettani hatása. Zajforrások kiterjedésük, keletkezésük és eredetük szerinti csoportosítása. Gy: Az elmélethez kapcsolódó számítási feladatok.

12.2. Hangerősség, frekvencia, expozíciós időtartam. A zaj terjedése zárt és szabadtérben, terjedési törvény, irányítási tényező. Zajmérés. Gy: Zajterhelési számítások.

12.3. Hangtér, hallástartomány és határterületei. Az emberi hallás, a zaj hatása az emberi egészségre. Gépészeti, villamos zajforrások általános sajátosságai (súlyozási, fokozatosság, anyag - és méretszabály). Gy: Az elmélethez kapcsolódó számítási feladatok.

12.4. Környezeti zaj, forrásai és terjedését befolyásoló természeti tényezők (talaj, levegő, növényzet, talaj, stb). Gy: Pont-, felület- és vonalforrással kapcsolatos példák.

12.5. A környezeti zaj szabályozásának (csökkentés) lehetőségei. Zajmérések és műszerek. Sávszűrők szerepe. Gy. Zajmérési igények, méréspontosság, mérés feltételei. Zajcsökkentés a forrásnál, a terjedés és az immisszió során. Gy: Közlekedési zajszámítás.

12.6. Zaj –és rezgésvédelmi szabványok és rendeletek. Környezetvédelmi szakhatóságok szerepe az építési engedélyezés, üzemeltetés során. Környezeti zajvizsgálat, zajtérkép készítés és használata. Környezetvédelmi terv követelményei. Gy: Zajtérkép készítése. Környezetvédelmi terv készítésének lépései.

12.7. Rezgés keletkezése, paraméterei, emberre ható káros hatása. rezgés csökkentési megoldások. Gy: Munkahelyi zaj- és rezgésmérés.

12.8. Atomfizikai alapok. Atommagfolyamatok, magátalakulások. Sugárzások fajtái, keletkezésük. előfordulásuk. Gy: Az elmélethez kapcsolódó számítási feladatok.

12.9. A sugárvédelem alapfogalmai, alapelvei. Sugárzások mérése. Munkahelyek sugárzásvédelme. Gy: Sugárzásmérés.

12.10. Sugárforrások, nukleáris ipar. Gy: kockázatbecslési számítások

12.11. Sugárforrások II. Kísérleti robbantások, atomerőművi balesetek. Gy: dóziszsámítások

12.12. A sugárzásvédelem intézményesített rendszere hazánkban és nemzetközi szinten. Gy: Esettanulmányok.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics and significance of technical acoustics and vibration. Fundamental relations. Physiological effects of noise and vibration. Classification of noise sources according to their extent, origin and origin. P.: Computational problems related to theory.

12.2. Volume, frequency, exposure time. Noise propagation indoors and outdoors, propagation law, control factor. Noise measurement. P.: Noise load calculations.

12.3. Sound space, hearing range and boundaries. The effect of human hearing, noise on human health. General characteristics of mechanical and electrical noise sources (weighting, gradation, material and dimension rules). P.: Computational problems related to theory.

12.4. Environmental noise, its sources and natural factors affecting its propagation (soil, air, vegetation, soil, etc.). P.: Examples of point, surface, and line source.

12.5. Possibilities of controlling (reducing) environmental noise. Noise measurements and instruments. The role of band filters. P.: Noise measurement requirements, accuracy and conditions of measurement. Noise reduction at source, propagation and immission. P.: Traffic noise calculation.

12.6. Noise and vibration standards and regulations. The role of environmental protection authorities in the construction permit and operation. Environmental noise testing, noise mapping and use. Environmental plan requirements. P.: Making a noise map. Steps for preparing an environmental plan.

12.7. Vibration generation, its parameters, its harmful effect on humans. vibration reduction solutions. P.: Measurement of noise and vibration at work.

12.8. Nuclear Physics. Nuclear processes, self-formation. Types of radiation, their origin. occurrence. P.: Computational problems related to theory.

12.9. Basic concepts and principles of radiation protection. Measurement of radiation. Workplace radiation protection. P.: Radiation measurement.

12.10. Radiation sources, nuclear industry. P.: risk assessment calculations.

12.11. Sources of radiation II. Experimental blasts, nuclear power plant accidents. P.: dose calculations.

12.12. He institutionalized system of radiation protection in Hungary and internationally. P.: Case studies.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni, értékelés kétfokozatú: 0-50% nem megfelelt, 51 – 100% megfelelt.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel, a kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium, ötfokozatú értékelés: 0-50% elégtelen; 51-60% elégséges; 61-70% közepes; 75-90% jó; 91-100% jeles osztályzat.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Horváth Béla: Zaj- és rezgésvédelem. HEFOP, 2007.
2. Marx György: Atommagközelben. Mozaik, Szeged 1996.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sugárvédelem. ELTE Eötvös Kiadó, 2010.

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA44
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Adatértékelési módszerek a környezetvédelemben
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Data Analysis for Environmental Science and Management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 20 % elmélet, 80 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációja
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Statisztikai matematikai alapismeretek összefoglalása. Paraméteres és nem paraméteres statisztikai próbák alkalmazása a környezetvédelemben. Lineáris és nem lineáris regresszió. Sokváltozós adatelemzési eljárások. Idősorok elemzésének módszerei. A kurzus az R statisztikai környezetben zajlik.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Summarizing statistical and mathematical knowledge. Parametric and non-parametric tests. Linear and non-linear regression. Multivariable analysis. Analysis of time series. The course uses R programming language and statistical computing environment.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az alapvető statisztikai módszereket. Képes az adatoknak megfelelő statisztikai módszereket alkalmazni. Jártasság az egyes statisztikai módszerek alkalmazásának R program környezetben.

Képességei: Képes adatoknak megfelelő statisztikai módszerek alkalmazására. Képes a környezet védelmével kapcsolatok monitoring adatok elemzésére.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni és nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket a vízi környezetet érintő problémák felismerésében azok megoldásában. Figyelemmel kíséri a környzetvédelemmel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows basic statistical methods. Able to use statistical methods appropriate to the data. Familiarize with using R programing language and environment.

Capabilities: Be abele to select appropriate statistical analysis methods depending on particular environmental problem and type of data. Be able to apply major statistical analysis and modeling techniques to particular dataset, and interpret the results from such applications.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities and open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to water quality assessment. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of water quality assessment.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Mérések pontossága, mérési eredmények grafikus ábrázolása.

12.2. Mérési eredmények jellemzése statisztikai paraméterekkel.

12.3. Statisztikai műveletek.

12.4. Nevezetes eloszlások.

12.5. Becslés és hipotézisvizsgálat.

12.6. Konfidencia határok és paraméteres statisztikai próbák.

12.7. Nemparaméteres statisztikai próbák.

12.8. Kapcsolatvizsgálat.

12.9. Lineáris regresszió

12.10. Nemlineáris regresszió

12.11. Idősorok összefüggés vizsgálata.

12.12. Sokváltozós adatelemzési eljárások.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Accuracy of measurements, graphical presentation of measurement data.

12.2. Statistical descriptions of measurement data.

12.3. Basic statistics.

12.4. Important Probability distributions.

12.5. Estimation and hypothesis testing.

12.6. Confidence limits and parametric statistical tests.

12.7. Non-parametric statistical tests.

12.8. Correlation.

12.9. Linear regression.

12.10. Non-linear regresssions.

12.11. Time series analysis.

12.12. Multivariable statistics

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 % ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Évközi konzultációk, két évközi zárthelyi dolgozat megírása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozatok átlaga alapján. Értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Reiczigel J., Harnos A., Solymosi N. (2019): Biostatisztika nem statisztikusoknak. Budapest. Pars Kft. ISBN: 9789630637367
2. Salamon E., Mátrai I. (2015): Adatértékelési módszerek; In: Mátrai I. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Crawley, Michael J. (2013). The R book. Chichester, West Sussex, United Kingdom :Wiley
2. Borcard, D., Gillet, F., and Legendre, P. (2011). Numerical ecology with R. New York: Springer.
3. Everitt, Brian S. and Torsten Hothorn (2006):. A Handbook of Statistical Analyses Using R. Chapman & Hall/CRC.
4. Robert R. Sokal and F. James Rohlf (2000): Biometry : the principles and practice of statistics in biological research, 3rd edition. W.H. Freeman and Company.
5. Reimann, R. C., P. Filzmoser, R. G. Garrett, R. Dutter (2008): Statistical Data

Baja, 2026. január 12.

Dr. Korponai János PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA45
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Térinformatika és távérzékelés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geoinformatics and remote sensing
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Bevezetés a térinformatikába, távérzékelés alapjai. Helyhez kötött információk gyűjtése, kezelése és elemzése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to GIS. Collect, manage and analyze stationary information.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat.

    Képességei: Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

    Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Feladatait igyekszik legjobb

tudása szerint, magas színvonalon elvégezni Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Also cooperates with qualified professionals of other disciplines during his/her professional duties

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 1 - VTKMA22

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tárgy követelményrendszerének és a félév programjának ismertetése, bevezetés a térinformatikai ismeretekbe.

12.2. Térinformációs rendszer fogalma és alkotóelemei: alkalmazók, hardver, szoftver és az adatok. Adattípusok, földrajzi adatbázis koncepciója.

12.3. Adatgyűjtés. Műholdas helymeghatározás és a térinformatika kapcsolata (GPS). Magyarországi GNSS-infrastruktúra.

12.4. Adatgyűjtés: Távérzékelés és a térinformatika kapcsolata. A távérzékelés lényege és fizikai alapjai Érzékelők (szenzorok), felvevőberendezések és hordozóeszközök.

12.5. Adatgyűjtés: Drónok, lézerscannerek.

12.6. Fotogrammetriai alapok, légifelvételek, ortofotók.

12.7. Elemzések a térinformatikában: adatbázis lekérdezés, térképi algebra, távolsági és a szomszédsági műveletek.

12.8. Távérzékeléssel gyűjtött adatok feldolgozása. Digitális képfeldolgozás. Képi torzulások kiküszöbölése.

12.9. Osztályba sorolás, képtranszformáció.

12.10. Digitális domborzat modell, digitális terep modell.

12.11. Áttekintés a térinformatika alkalmazásairól.

12.12. Szabadfelhasználású térinformatikai szoftverek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to the subject requirements and semester program, introduction to GIS knowledge.

12.2. Concept and Components of a Geographic Information System: Applicants, Hardware, Software and Data. Data types, geographic database concept.

12.3. Data collection. Link between satellite positioning and geographical information (GPS). GNSS infrastructure in Hungary. (OGPSH, Permanent stations: DGPS, RTK

12.4. Data Collection: Relationship between remote sensing and GIS. The Essence and Physical Basics of Remote Sensing Sensors, Recorders and Carriers.

12.5. Data collection: Drones, laser scanners

12.6. Photogrammetric basics, aerial photographs, orthophotos

12.7. Analyzes in GIS: Database Query, Map Algebra, Distance, and Neighborhood Operations

12.8. Processing of data collected by remote sensing. Digital image processing. Eliminate image distortions

12.9. Classification, image transformation

12.10. Digital terrain model.

12.11. Overview of GIS applications

12.12. Free-to-use geospatial software

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.11 pontokban meghatározott témakörökből egy feladatsort önálló megoldását hajtja végre az utolsó gyakorlati órán.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladatsor megoldásának határidőre történő teljesítése és elfogadása.

16.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet kap a 15. pontban meghatározott feladatsor teljesítése az órai munka alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Detrekői Á., Szabó Gy.: Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2003, ISBN: 963190783

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Tamás János: Térinformatika I., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 96392741009639274119
2. Tamás János: Térinformatika II., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 9639274100963927 4127
3. Márkus B.: Térinformatika, NyME GEO jegyzet, Székesfehérvár, 2002.
4. Ádám J.-Bányai L.-Borza T. és szerzőtársai: Műholdas helymeghatározás, Műegyetemi Kiadó, 2004

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA46
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 1
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Orgoványi Péter, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A számítógéppel segített tervezés alapfogalmai és eszközei. Az AutoCAD program alkalmazásának lehetőségei a mérnöki gyakorlatban. Optimális környezet kialakítása egy adott projekthez (testreszabás). Sablonok készítése. Fóliák, rajzi objektumok és rajzmódosító funkciók használata. Rajzolást segítő eszközök alkalmazása a szerkesztések során. A mérethálózat elemei, a méretezésre vonatkozó szabályok. Metszetrajzok készítése. Testek létrehozása, ábrázolása és szerkesztése. Modell-tér és elrendezés-tér. Nézetablakok, nézetek használata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Fundamental concepts and tools of computer aided design. Applications of AutoCAD in engineering. Build up optimal envinonment for projects – define user interface. Crate templates (for drawing, annotation and printing). Useage of layers, drawing objects and modification functions. Usage of „Modify”-tools while editing. Annotation options and tools. Crate and modify drawings such as cross sections, solid objects etc. Model and layout tab. Usage of viewpoorts and different views.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri az AutoCAD projekt elemeinek meghatározási módjait. Alkalmazói szinten ismeri az egyes elemek kidolgozásához szükséges rajzolást segítő és rajzmódosító eszközök használatát és a rajzok méretezését. Egyszerűbb 3D-s alakzatok megalkotásához szükséges ismeretek birtokában van. Az elkészült rajzi dokumentumot a kívánt méretarányban nyomtatásra előkészíti, szükség szerint kinyomtatja.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Hatékonyan alkalmazza az AutoCAD szoftver parancsait, különös tekintettel a 2D-s rajzi elemek és a 3D-s egyszerűbb alakzatokra vonatkozóan. Képes az elkészült rajzi dokumentum kívánt méretarányban történő nyomtatásra előkészítésére, annak nyomtatására az elrendezéstér és a nézetablakok megfelelő alkalmazásával.

Attitűdje: Elkészített feladatai mutatják, hogy a számítógépes rajzkészítéshez szükséges ismeterek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizitásra. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan tud 2D-s terveket megrajzolni, illetve egyszerűbb 3D-s alakzatokat elkészíteni az AutoCAD programmal. Segítség nélkül nyomtatja ki a kívánt méretarányban az elkészült dokumentumokat. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows how to identify the elements of an AutoCAD project. He/she is familiar on an end-user level with the dimensions of drawings and the usage of helper and editor tools required for processing the particular drawing elements. He/she possesses the knowledge required for creating basic 3D shapes. He/she prepares the created drawing document for printing in the required scale, if necessary, prints the document.

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). He /she applies efficiently the commands of the AutoCAD software, especially concerning 2D drawing elements

and basic 3D shapes. He/she is capable of preparing the created drawing document for printing in the required scale, to print it by the appropriate usage of the view and layout windows.

Attitude: His/her work products show clearly that he/she is in possession of the required knowledge to create computer aided drawings. During his/her work he/she pursues the creation of a high-quality work product, follows high standards and degrees of accuracy and precision. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: He/she can draw 2D plans independently, and create 3D shapes using the AutoCAD software. He/she prints the created documents in the required scale without invoking assistance. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az AutoCAD telepítési környezete. Kezdeti beállítások értelmezése. Rajzi elemek tulajdonságai. Menütételek és eszköztárak. Igazítási raszterhálók és tárgyraszterek alkalmazása. Fóliák definiálása.

12.2. Rajzelemek megadása, tulajdonságok értelmezése. Rajzmódosítási funkciók alkalmazása.

12.3. Rajzbeállítások. Tárgyraszter konfigurálás. Kijelölések, fogók használata.

12.4. Sablonfájlok létrehozása és módosítása. Koordinátarendszerek. Pontok megadása polárkoordináta-rendszerben.

12.5. A szöveg rajzelem, szövegstílusok megadása. A szöveg igazítása és léptékezése. Méretháló elemei. Méretezési stílusok definiálása. Méretezési parancsok. A bázisvonalas méretezés. Metszetek ábrázolása vonalkázással.

12.6. Blokkok definiálása, attribútumok megadása, ill. módosítása. Blokkok beillesztése, átméretezése.

12.7. Testek szerkesztése. Nézetablakok és nézőpontok. Rajzrészletek léptékezése.

12.8. Munka a modelltérben és az elrendezéstérben. Fóliák fagyasztása adott nézetablakban.

12.9. Átfedő nézetablakok alkalmazása.

12.10. Vetületek készítése 3D-rajzból. Műveletek szilárdtestekkel. Vetületek tisztítása és méretezése.

12.11. Fényforrások, árnyékolás megadása. Az anyagtár használata.

12.12. Évközi záró(rajz) dolgozat készítése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Initial settings. Preferences of drawing elements

12.2. Creation of drawing elements, understanding preferences

12.3. Drawing preferences

12.4. Creating and modifying template files

12.5. The text drawing element, formatting text objects

12.6. Blocks. Attributes

12.7. Editing objects

12.8. Working in the view and layout windows

12.9. Usage of overlapping view windows

12.10. Creating projections of 3D drawings

12.11. Adding light sources, applying shadows

12.12. Creating the mid-term examination drawing

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), a 12. foglalkozáson az évközi záró(rajz) dolgozat készítése. A záró(rajz) dolgozat a szemeszter végén egy 120 perces önállóan elvégzendő feladat. AutoCAD-del elkészítenie egy projektet, előre kiadott mintarajz (és a hozzá kapcsolódó szöveges leírás) alapján. Ezen felül kettő darab egyéni rajzolási feladat kerül kiadásra, amelyet a szorgalmi időszak végéig kell teljesítenie a hallgatónak. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban, hallgatói kezdeményezést követően. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

16.2. Az értékelés:

A gyakorlati jegy megállapítása a projekt és a két egyéni rajzfeladat kidolgozottságától függően az alábbi skála alapján történik: 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Pintér M.: AutoCAD tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz, Computerbooks, 2006, ISBN: 9636183430
2. Péterfalvi József, Primusz Péter, Szabó Péter: Számítógépes modellező rendszerek; Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 2014; ISBN: 9789633341728

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Barsi Árpád, Koczka György, Lovas Tamás, Paláncz Béla: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.
2. Pétery K. (2018): AutoCAD 2018 Biblia. Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó, Szentendre. ISBN 978-963-365-845-1.

Baja, 2026. január 12.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA47
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Orgoványi Péter, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A számítógéppel segített tervezés alapfogalmai és eszközei. Az AutoCAD Civil 3D program alkalmazásának lehetőségei a mérnöki gyakorlatban. Program mintafeladatokon való elsajátítása. Felmérési adatokkal végzendő munka lehetőségei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Concepts and tools of computer aided design. Applications of AutoCAD – Civil3D program in engineering. Acquire the use of the program with simple tasks. Exploring the workflows of creating and managing drawings using hands-on exercises. Potential work with survey data. Possibilities of the works with survey data
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri az AutoCAD Civil3D project elemeinek meghatározási módjait. Alkalmazói szinten ismeri az egyes elemek kidolgozásához szükséges rajzolást segítő és rajzmódosító eszközök használatát és a rajzok méretezését.

Képes felmérési adatokból, térképekből terepmodellt készíteni, azok tulajdonságait szerkeszteni. Meg tudja szerkeszteni egy adott vízfolyás keresztszelvényeit, hossz-szelvényeit. Az elkészült rajzi dokumentumot a kívánt méretarányban nyomtatásra előkészíti, szükség szerint kinyomtatja.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Biztosan alkalmazza az AutoCAD Civil3D szoftver parancsait. A rendelkezésére álló felmérési adatokból vagy térképekből terepmodellt tud készíteni. Képes az elkészült rajzi dokumentum kívánt méretarányban történő nyomtatásra előkészítésére, annak nyomtatására az elrendezéstér és a nézetablakok megfelelő alkalmazásával.

Attitűdje: Elkészített feladatai mutatják, hogy a szoftver használatához szükséges ismeretek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizitásra. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan tud keresztszelvényeket, hossz-szelvényeket és terepmodelleket elkészíteni az AutoCADCivil3D programmal. Segítség nélkül nyomtatja ki a kívánt méretarányban az elkészült dokumentumokat. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows how to identify the elements of an AutoCAD Civil3D project. He/she is familiar on an end-user level the usage of helper and editor tools required for processing the particular drawing elements. He/she can create a terrain model out of measured data and maps, edit their properties. He/she is able to draw the cross section and longitudinal section of a landform. He/she prepares the created drawing document for printing in the required scale, if necessary, prints the document

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). He/she applies efficiently the commands of the AutoCAD Civil3D software. He/she is able to create terrain models out of measured data and maps. He/she is capable of preparing the created drawing document for printing in the required scale, to print it by the appropriate usage of the view and layout windows

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. His/her work products show clearly that he/she is in possession of the required knowledge. In his/her work he/she pursues the creation of a high-quality work product, follows high standards and degrees of accuracy and precision

Autonomy and responsibility: He/she can draw cross sections and longitudinal sections independently using the AutoCAD Civil3D software. He/she prints the created documents in the required scale without invoking assistance. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization

11. Előtanulmányi követelmények: Informatika 1. – VTKMA46

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az AutoCAD Civil 3D kezdeti beállítások értelmezése. Topográfiai térkép beillesztése, digitalizálása.

12.2. Menütételek és eszköztárak megismerése. Terepmodell készítése.

12.3. Felmérési adatok előkészítése, importálása. Koordinátarendszerek.

12.4. Felület tulajdonságai, stílusbeállításai. Felület feliratok, szintvonal feliratok.

12.5. Felület módosítása, vízgyűjtő elemzés.

12.6. Nyomvonal létrehozása, szerkesztése, stílusbeállításai.

12.7. Hossz-szelvény létrehozása, szerkesztése.

12.8. Hossz-szelvény stílusbeállításai, feliratai.

12.9. Keresztszelvény létrehozása, szerkesztése.

12.10. Keresztszelvény stílusbeállításai, feliratai.

12.11. Minta keresztszelvény létrehozása, alkotó elemek.

12.12. Évközi záró (rajz) dolgozat készítése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Understanding the initial settings of AutoCAD Civil 3D

12.2. Creating a terrain model

12.3. Coordinate systems

12.4. Surfaces, surface preferences

12.5. Modifying surfaces

12.6. Creating and editing paths

12.7. Creating longitudinal sections

12.8. Style preferences of longitudinal sections

12.9. Creating and editing cross sections

12.10. Style preferences of cross sections

12.11. Drawing a cross section

12.12. Creating the final examination drawing

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), a 12. foglalkozáson az évközi záró(rajz) dolgozat készítése. A záró(rajz) dolgozat a szemeszter végén egy 120 perces önállóan elvégzendő feladat. AutoCAD Civil3D-vel kell elkészítenie egy projektet, előre kiadott mintarajz (és a hozzá kapcsolódó szöveges leírás) alapján. Ezen felül kettő darab egyéni rajzolási feladat kerül kiadásra, amelyet a szorgalmi időszak végéig kell teljesítenie a hallgatónak. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban, hallgatói kezdeményezést követően. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

16.2. Az értékelés:

A gyakorlati jegy megállapítása a projekt és a két egyéni rajzfeladat kidolgozottságától függően az alábbi skála alapján történik: 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1. Pintér M.: AutoCAD tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz, Computerbooks, 2006, ISBN: 9636183430
2. AUTODESK (2014): AutoCAD Civil 3D Oktatóanyagok. Autodesk Inc. Forrás: http://docs.autodesk.com/CIV3D/2014/HUN/ (2017.08.02)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Barsi Árpád, Koczka György, Lovas Tamás, Paláncz Béla: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.

Baja, 2026. január 12.

Orgoványi Péter
egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA48
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 3.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 3.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE VTK, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Liptay Zoltán Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató megismertetése azon informatikai eszközökkel, melyek az építőmérnökök munkáját segítik. Cél az építőmérnöki gyakorlat során felmerülő informatikai problémák felismerése, megfogalmazásának és megoldásának kezelése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The student will learn IT tools which help engineering. The goal is to learn to identify, describe and solve IT problems in engineering practice.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket

    Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, is able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2. VTKMA08

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az informatika alapjai, története; a számítógép felépítése, táblázatkezelés alapjai.

12.2. Operációs rendszerek, adatkezelés táblázatkezelőben.

12.3. IT biztonság, függvények használata táblázatkezelőben.

12.4. Algoritmus és jellemzői.

12.5. Egyszerű, nem numerikus algoritmusok, elemi programszerkezetek.

12.6. Adattípusok és elemi programszerkezetek, vektorok és tömbök kezelése.

12.7. Algoritmus és programtervezés módszerei, nem numerikus algoritmusok.

12.8. Numerikus algoritmusok, grafika alapja és algoritmusai, modellezés, mérésszimuláció.

12.9. Geometriai transzformációk, adatfeldolgozás.

12.10. Adatbázisok, adatbáziskezelés alapjai.

12.11. Rés Térinformatikai adatszerkezetek.

12.12. Információs rendszerek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The basics of informatics. History of informatics. Architecture of computers. Basics of spreadsheet management.

12.2. Operating systems. Data management in spreadsheet software.

12.3. IT security. Utilization of functions within spreadsheet management software.

12.4. Algorithms and their characteristics.

12.5. Basic non-numerical algorithms. Basic programming structures.

12.6. Data types and basic programming structures. Management of vectors and blocks.

12.7. Methods of algorithms and program design, non-numerical algorithms.

12.8. Numerical algorithms, basics and algorithms of graphical modeling, measurement simulation.

12.9. Geometric transformations and data management.

12.10. Basic concepts of databases. Basics of database management.

12.11. Data structures in geoinformatics.

12.12. Information systems.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből két zárthelyi dolgozatot ír. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A két zárthelyi dolgozat pótlására egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.A zárthelyi dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A hallgató a tárgyból a két zárthelyi dolgozat eredményének átlaga alapján gyakorlati jegyet kap. ötfokozatú értékelés.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Barsi Á., Koczka Gy., Lovas Tamás, Paláncz Béla: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Liptay Zoltán Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA49
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Méréstechnika és monitoring
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Measurement technology and monitoring
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az analitikai kémia alapjai. Minőségi elemzések. A mennyiségi analitika tömegszerinti, térfogatos és optikai lehetőségei, pontosságuk és korlátaik. A környezeti vizsgálatokban előforduló gyakoribb műszeres mérések elvei. A műszerek helyes működtetésének, az adatok rögzítésének, elektronikus feldolgozásának alapjai. A környzetvédelleml kapcsolatos mérések és vizsgálatok nemzetközi vonatkozásai, a műszeres vizsgálatok alapelvei, a kapott eredmények értékelése és felhasználása. Mintavételi terv és jegyzőkönyv készítése. Mintavételezés, mintaelőkészítés. Mérések bizonytalanságának megítélése. A környezetvédelmi monitoring rendszerek tervezése, felépítése, működése, üzemeltetése, eredményeinek értékelése, környezeti adatbázisok használata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Analytical chemistry. Qualitative and quantitative measurements. Titrimetry. Gravimetry. Optical methods. Photmetry, chromatography, detectors and probes. Evaluation of resuéts. Sampling and monitoring plan. Databases.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Is familiar with

means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Monitoring, monitoring alapfogalma, jogi szabályozása, adatszolgáltatási kötelezettségek. Monitoringtervezés alapjai. Típusai.

12.2. Az analitika tárgya, fogalmai, története. Az analitika alapjai, méréstechnikai alapelvek. Kémiai elemzések eredményének megbízhatósága, mérési hibák, pontosság és precizitás. Mintavételezési módszerek, minták tartósítása, kezelése.

12.3. Méréstechnikai alapok és mérési adatok értelmezése. A mérőlánc fogalmának bemutatása (szenzor, jelátalakítás, adatgyűjtés és adattárolás). A

jel/zaj viszony értelmezése, a zajok tipikus forrásai és a szűrés alapelvei. Kalibrálás és hitelesítés fogalma, célja és gyakorlati jelentősége. Mérési hibák és a mérési bizonytalanság alapjai mérnöki szemlélettel. A detektálási határ (LOD) és a meghatározási határ (LOQ) értelmezése analitikai példákon. A mérési adatok statisztikai értelmezése, különös tekintettel az átlag, szórás, konfidenciaintervallum és kiugró értékek (outlierek) kezelésének alapjaira.

12.4. Adatelemzés gyakorlat: Szükséges programok (R és Jupyter Notebook) telepítésének ellenőrzése, beállítása. Kezdő notebook megnyitása; R-alapok, adatobjektumok gyors áttekintése (vektorok, 'data frame', táblázat beolvasás, alapgrafikonok). Egyváltozós idősorok (vízhozam, vízállás) időbeli eloszlásának vizsgálata. Adatkészlet beolvasása, szűrése. Leíró statisztikák: szezonális mintázatok, hónap-, év-szerinti dobozdiagramok, hisztogramok, eloszlások, percentilisek.

12.5. Adatelemzés gyakorlat: Többváltozós meteorológiai, vízminőségi-mennyiségi adatsorok (csapadékmennyiség, hőmérséklet, páratartalom, oldott oxigén, BOI, KOI, stb.). Táblázat előkészítése, szűrése, korrelációs mátrix; 2D diagramok. Hipotézisvizsgálatok: egymintás, páros t-próba, egyutas ANOVA; feltételek ellenőrzése (normalitás, varianciák). Hidrológia-célú R statisztikai programcsomag ('hydroTSM') beépített függvényeinek bemutatása, hidrogramok, klimogramok ('calendar heatmap') gyors ábrázolása időbeli aggregálással és szezonális bontásban.

12.6. Klasszikus analitikai módszerek, típusai, alkalmazása a környezetvédelmi gyakorlatban. Kompelxometriás titrálás, sav-bázis titrálás, redoxi titrálás.

12.7. Elektroanalitikai vizsgálati módszerek típusai és alkalmazásuk a környezetvédelmi gyakorlatban. Spektroszkópiás meghatározási módszerek alapjai és típusai. Spektroszkópiás meghatározási módszerek alapjai és típusai. AES lényege, alkalmazása a környezetvédelmi gyakorlatban. UV-VIS és IR spektroszkópiai módszerek lényege és alkalmazásuk a környezetvédelmi gyakorlatban. Tömegspektrometria és a GC-MS alkalmazása a környezetvédelmi gyakorlatban.

12.8. Kromatográfiás módszerek alapjai és típusai. HPLC és GC módszerek lényege és alkalmazásuk a környezetvédelmi gyakorlatban.

12.9. Levegő monitoringja, minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei. Levegőmonitoringból származó adatsorok értékelése. Molari rendszer, és egyéb üzemi monitorig rendszerek. Meteorológiai rendszerek.

12.10. Felszíni és felszín alatti vizek monitoringja, minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei. Felszíni víztest monitorozásának megtervezése.

12.11. Felszíni és felszín alatti vizek monitoringja, távérzékelés.

12.12. Talajmonitoring, minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei. Hulladékvizsgálatok. Hulladékok minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Monitoring, basic concept of monitoring, legal regulation, reporting obligations. Basics of Monitoring Planning. Types.

12.2. The subject, concepts and history of analytics. Basics of analytics, principles of measurement. Reliability of chemical analysis results, measurement errors, accuracy and precision. Sampling methods, preservation and handling of samples.

12.3. Fundamentals of measurement technology and interpretation of measurement data. Introduction to the concept of the measurement chain (sensor, signal conditioning/conversion, data acquisition, and data storage). Interpretation of the signal-to-noise ratio, typical sources of noise, and basic principles of filtering. Concepts, purpose, and practical relevance of calibration and verification. Measurement errors and the fundamentals of measurement uncertainty from an engineering perspective. Interpretation of detection limits (LOD) and quantification limits (LOQ) using analytical examples. Statistical interpretation of measurement data, with emphasis on the basics of mean, standard deviation, confidence intervals, and handling of outliers.

12.4. Data Analysis Practice: Verify installations (R and Jupyter Notebook; basic settings). Open the starter notebook; quick review of R basics and data objects (vectors, data frames, reading tables, basic plots). Explore single-variable time series (streamflow, water level): load and filter a dataset. Compute descriptive statistics; examine seasonal patterns; create month- and year-wise boxplots, histograms, distributions, percentiles.

12.5. Data Analysis Practice: Operations with multivariate meteorology, water-quality, quantity data (e.g., precipitation, temperature, humidity, pH, dissolved oxygen, BOD, COD, etc.). Prepare and filter the table; compute a correlation matrix; make scatter plots. Hypothesis testing: one-sample and paired t-tests, one-way ANOVA; check assumptions (normality, homogeneity of variances). Demonstration of the hydrology-oriented R package ‘hydroTSM’ and its built-in functions for fast plotting, e.g., hydroplot for hydrographs, climograph (‘calendar heatmap’) monthly-, annual-, seasonal aggregation. Assignment instructions.

12.6. Classical analytical methods, types and application in environmental practice. Complexxometric titration, acid-base titration, redox titration.

12.7. Types of electroanalytical test methods and their application in environmental practice. Basics and types of spectroscopic detection methods. Basics and types of spectroscopic detection methods. The essence of AES, its application in environmental practice. The essence of UV-VIS and IR spectroscopy methods and their application in environmental practice. Mass spectrometry and application of GC-MS in environmental practice.

12.8. Basics and types of chromatographic methods. The essence of HPLC and GC methods and their application in environmental practice.

12.9. Air monitoring, certification, data requirements for different tests. Evaluation of data sets from air monitoring. Molari system, and other operational monitor systems. Meteorological systems.

12.10. Surface and groundwater monitoring, qualification, data requirements of different investigations. Design of surface water body monitoring.

12.11. Surface and groundwater monitoring, remote sensing.

12.12. Soil monitoring, qualification, data requirements of different tests. Tests waste. Certification of waste, data requirements for different tests.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium: A felévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Akinek felévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el vizsgát tesz. A vizsga értékelése ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele a 16.2 pont szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kökény I.n, Váradi Zs. (2015): Méréstechnika és monitoring; In: Kökény I. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése" című pályázat, Környezeti analitika, Dr. Pokol György (szerk)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. GONDI Ferenc et al.: Tényfeltárás és montitoring. Kármentesítési útmutató 6. Budapest : Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 2003. Elektronikus formában.
2. LIEBE Pál: Felszín alatti vizek megfigyelése tartósan károsodott területeken. Kármentesítési útmutató 2. Budapest : Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 1998. Elektronikus formában.
3. KÁDÁR István (1998): A szennyezett talajok vizsgálatáról, Kármentesítési kézikönyv 2. Budapest : Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 1998. Elektronikus formában.
4. BARÓTFI István Környezettechnika. Budapest : Mezőgazda Kiadó, 2000. ISBN Kömíves: Környezeti analitika. BME, 2000.
5. Burger Kálmán: A mennyiségi kémiai analízis alapjai: Kémiai és műszeres elemzés. Egyetemi tankönyv. Semmelweis Kiadó, 1992.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA50
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Energiagazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Energy Management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat,
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Szemléletformálás. Az energiaellátás tevékenységeinek a bemutatása az energiahordozó készletektől és energiaforrásoktól a végfelhasználó berendezésekig. Az ellátási lánc globális és lokális technológiai, gazdasági, környezeti és ellátás-biztonsági oldalainak a bemutatása. Magyarország komplex energetikai elemzése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Awareness. Energy sources. Introduction to the work of energy supply chain. The brief analysis of the Hungarian energy supply system.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri az

energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the basics of energy management, the possibilities of energy production, its advantages and disadvantages, the concept of sustainable development and possibilities for its implementation.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to communicate professionally in his/

her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. A tantárgy célja, módszerei, követelmények ismertetése. Fizikai alapfogalmak ismertetése: munka, energia, teljesítmény, potenciál.

12.2. Az energiahordozók fajtái. Hagyományos fosszilis szilárd, folyékony, gáz halmazállapotú energiahordozók.

12.3. Megújuló energiaforrások. Alternatív energiaforrások (nap-, szél, vízerőmű, hullámerőművek, geotermikus energia hasznosítása, egyéb energiaforrások).

12.4. Nukleáris energia. Atomerőművek.

12.5. Energia-hatékonyság, strukturális jellegzetességek az energiaellátásban.

12.6. Villamos energiai termelés és elosztás. A hálózat jellemzői.

12.7. A világ energia-felhasználásának története, jelen folyamatai.

12.8. Energia és gazdaság. Az energiapolitika alapkérdései. Az EU energiapolitikája.

12.9. Az energia szállítása és tárolása. Az energiatárolással kapcsolatos kérdések. Racionalizálási lehetőségek a forrásoldalon és a fogyasztói oldalon. Az energiaellátás kockázatai és veszélyei.

12.10. Energiatakarékossági és hatékonysági lehetőségek.

12.11. A technikai fejlődés irányai. Jövőbeli tendenciák.

12.12. Félév végi összefoglalás, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction. Aim of the course, methods, requirements. Basic physical concepts: work, energy, performance, potential.

12.2. Types of energy carriers. Conventional fossil solid, liquid, gaseous energy carriers.

12.3. Renewable energy sources. Alternative energy sources (solar, wind, hydro, wave, geothermal, other).

12.4. Nuclear energy. Nuclear power plants.

12.5. Energy efficiency, structural features in energy supply.

12.6. Production and distribution of electricity. Network Features

12.7. History, present processes of energy use in the world.

12.8. Energy and economy. Basic issues of energy policy. EU energy policy.

12.9. Transport and storage of energy. Energy storage issues. Opportunities for streamlining on source and consumer side. Risks and dangers of energy supply.

12.10. Energy saving and efficiency options.

12.11. Directions of technical development. Future trends.

12.12. End of semester summary, evaluation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A gyakorlat látogatása kötelező. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészül

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

2 zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: zárthelyi dolgozatok a 15. pontban meghatározottak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Büki Gergely (1997): Energetika. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
2. MacKay: Fenntartható energia mellébeszélés nélkül. Typotex 2011 ISBN: 9789632795751

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Büki Gergely: Erőművek. Műegyetemi Kiadó, 2004

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA51
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hulladékgazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Waste management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hulladékgazdálkodás és a környezetvédelem kapcsolata, hulladékok osztályozása, mennyisége, minősége, anyagmérleg, mennyiség és veszélyesség csökkentési lehetőségei, hulladékok gyűjtése, szállítása, hulladékok hasznosítása, hulladékok ártalmatlanítási technológiái.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Waste management in environmental engineering. Classification, amount and quality of different wastes. Mass balance, reduction of mass, volume and risks. Collection and transport methods. Recycling and disposal methods.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit,

összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást. Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A hallgató tisztában van a hulladékgazdálkodásra vonatkozó fontosabb jogszabályokkal, azok fellelhetőségével. Összefüggéseiben és átfogóan látja a hulladékgazdálkodás rendszerét, anyag és energiáramait. Ismeri a hulladékok kezelésére és ártalmatlanítására szolgáló technológiákat, azok elméleti hátterét, a hulladékkezelés létesítményeinek főbb jellemzőit. Tisztában van a hulladékgazdálkodásra vonatkozó műszaki követelményekkel, tervezési és üzemeltetési előírásokkal.

Képességei: Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A tárgy hallgatói képesek a hulladékgazdálkodással kapcsolatos problémák, műszaki-fejlesztési lehetőségek feltárására, értékelésére, létesítmények tervezésére és üzemeltetésére, hatósági feladatok ellátására. A hallgatók készség szintjén el tudják készíteni egyszerűbb hulladékgazdálkodási létesítmények és technológiák

tanulmányterveit. Be tudják szerezni és fel tudják használni a tervezéshez szükséges alapadatokat. Képesek nyomon követni a műszaki előírások és a jogszabályok változásait, a rendelkezésre álló technológiai lehetőségek fejlődését.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és a világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. A hallgató nyomon követi a hulladékgazdálkodás rendjének és műszaki követelményeinek változását. Tanulmánytervek készítésében, adatgyűjtésben és elemzésben önllóan jár el, beszerez és felhasznál információkat a hulladékgazdálkodási feladatok megoldásához. Hulladékgazdákodással kapcsolatos munkája során szem előtt tartja a mindenkor követendő műszaki követelményeket és a nemzeti hulladékgazdálkodási stratégiát.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. A hallgató saját munkája során felelősen, a jogszabályokat és a műszaki követelményeket betartva végzi a hulladékgazdálkodási tevékenységeket. Képes önállóan dönteni munkavégzése során keletkező hulladék minősítéséről, az ártalmatlanítás leghatékonyabb módjáról. Betartja és betartatja a hulladékgazdálkodás létesítményeinek hazsnálatára vonatozó követelményeket. Képes a hulladékgazdálkodás tervezésébe bekapcsolódni, a terveket értelmezni és ellenőrizni, a nemzeti hulladékgazdálkodási startégia szempontjait érvényesíteni.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations,

as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the basics of energy management, the possibilities of energy production, its advantages and disadvantages, the concept of sustainable development and possibilities for its implementation. Knows the methodology and legal framework for conducting environmental impact assessments and to conduct impact studies. Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Students has aquired skills for solving waste management problems by finding proper technological and administration methods.

Capabilities: Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to communicate professionally in his/ her native language and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Students have learnt abilities concerning the evaluation, development and daily operation for waste management facilities.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés, alapelvek. Hulladékgazdálkodási elvek és stratégiák. Települési hulladékok fajtái, mennyiségi, minőségi jellemzői. Hulladékvizsgálati módszerek, mintavétel, laboratóriumi mérési módszerek. Gyakorlat: Térinformatika és adatbázisok alkalmazása hulladékgazdálkodással kapcsolatos adatok rendszerezésére, ellátott terület vizsgálatára.

12.2. Hulladékok mennyisége és minősége. Termelési hulladékok fajtái mennyiségi, minőségi jellemzői. Települési és termelési hulladékok minőségi jellemzőinek vizsgálata, fizikai, kémiai jellemzők, degradálhatósági tesztek. Elúciós vizsgálatok. Anyag keverékekkel és anyagáramokkal kapcsolatos számítási feladatok. Anyaggazdálkodás összefüggései, anyagmérleg készítése. Hulladéklerakó helyének kijelölése, hulladék mennyiségének számítása.

12.3. Hulladéklerakók. Hulladékok elhelyezése, lerakása, alkalmazható megoldások, technológiák. Települési hulladéklerakók üzemeltetése. Régi és új lerakók rekultivációja. Hulladéklerakó földműveinek méretezése, műszaki dokumentációja. Hulladéklerakó járulékos létesítményei, műszaki védelem meghatározása, kialakítása.

12.4. Hulladék gyűjtés és szállítás. A hulladékgyűjtés, átmeneti tárolás, szállítás rendszere szabályozása, gyűjtőedényzet, gépek, berendezések. Szelektív hulladékgyűjtés célja, eszközei, megvalósíthatósága. Hulladékátrakó állomások. Hulladékok ártalmatlanításának, újrafeldolgozásának, hasznosításának lehetőségei.

12.5. Fizikai hulladékkezelési technológiák. Hulladékkezelés, feldolgozás fizikai módszerei, műveletei. Válogatás, elválasztási műveletek, tömörítés, aprítás.

12.6. Kémiai hulladékkezelési technológiák. Hulladékkezelés, feldolgozás kémiai módszerei (oxidáció, redukció, semlegesítés, hidrolízis, beágyazás).

12.7. Termikus hulladékkezelési eljárások. Hulladékok termikus kezelése, égetése, az eljárás alapelve, előnyök, hátrányok. Az égetés feltételrendszere.

12.8. Szerves hulladékok. Szerves hulladékok tulajdonságai, mennyiségi és minőségi jellemzőik. Szennyvíziszapok minőségét és kezelhetőségét befolyásoló tényezők. Szerves hulladékok kezelését befolyásoló tényezők vizsgálata.

12.9. Szerves hulladékok biológiai kezelési eljárásai. Aerob és anaerob hulladékkezelés alapjai. Anaerob és aerob technológiák. Tervezési és

üzemeltetési kérdések. Szelektíven gyűjtött szerves hulladék komposztálási technológiájának kialakítása.

12.10. Komposztálás. Komposztálás méretezése, adalékanyag, recirkuláció és levegőáram mértékének meghatározása.Komposztáló telepek technológiai hossz-szelvényei, helyszínrajzi elrendezéseik.

12.11. Veszélyes hulladékok. Veszélyes hulladék fogalma, fajtái, minősítésük. Veszélyes hulladékok gyűjtése, átmeneti tárolása, szállítása. Veszélyes hulladéklerakók tervezési és üzemeltetési kérdései.

12.12. Hígtrágya kezelése. A hígtrágya mennyiségi és minőségi jellemzői, környezetei hatásai. A kezelés szükségessége és módszerei. A hígtrágya elhelyezés módszerei és korlátai. Hígtrágya kezelésére alkalmazott műszaki módszerek és jellemző paramétereik. Mezőgazdasági hulladékok kezelése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction and frameworks of waste management. Introduction, Principles and strategies of waste management. Types of communal waste, qualitative and quantitative properties. Methods of waste analysis, sampling, Laboratory measurement methods. Practice: Application of geoinformatics and databases to organize waste management daty, examine service areas.

12.2. Quality and quantity of waste. Types of industrial waste, quantitative and qualitative properties. Analysis of industrial and communal waste, physical, chemical properties, degradability tests. Elution and extraction tests. Calculations with mixtures and mass flows. Material balance, concepts of material managament. Selection of landfill site, calculations of waste quantity.

12.3. Landfills. Depostion of waste, applicable solutions and technologies. Operation of communal landfills. Recultivation of old and new landfills. Sizing of landfill earthworks, technical documentation. Additional facilties, protective measures.

12.4. Collection and trasport of waste. Regulation of collection, intermediate storage of waste. Collection facilities, machinery. Aims and tools of selective collection, applicability. Preparation for disposal,re-use and re-cycle.

12.5. Physical waste treatment. Waste handling processes, physical methods of processing. Selection, separation, compaction.

12.6. Chemical waste treatment. Chemical methods for waste processing (oxidation, reduction, neutralization, hydrolysis, solidification).

12.7. Thermal recovery. Thermic waste processing solutions. Principles of incineration, advantages, disadvantages. Requirements for thermal processing.

12.8. Organic waste. Quantitative and qualitative properties of organic waste. Factors affecting the handling of sewage sludge. Examination of factors influencing the processability of organic waste.

12.9. Biological treatment of organic waste. Biological waste processing methods. Principles of aerobic and anaerobic digestion. Aerobic and anaerobic technologies. Planning and operationg issues. Composting of selectively collected waste.

12.10. Composting. Dimensioning of composting facilities, additives, recirculation and air flow calculations. Process flow diagrams, site layouts.

12.11. Hazardous waste. Definition of hazardous waste, types and qualification. Collection and transport of hazardous waste. Dimensioning and operating principles of hazardous waste landfills.

12.12. Management of liquid manure. Qualitative and quantitative properties of liquid manure, environmental effects. Methods and requirements of processing. Limits and methods of deposition of liquid manure. Technologies for handling liquid manure. Handling of agricultural waste.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során az ismertek ellenőrzése két zárthelyi dolgozat megírásával történik, a zárthelyi dolgozatok témája a dolgozat megírását megelőző előadások anyaga. A félév során egy évközi (tervezési) feladatot kell beadni, melyet a félév elején a következő témakörökből jelöl ki a tantárgy oktatója: hulladékkezelő létesítmények kialakítása, szerves vagy szervetlen hulladékok kezelési technológiái, különös tekintettel a hulladéklerakók tervezésére, a komposztálás technológiájára és a hígtrágya hasznosításra. A zárthelyi dolgozatokat egyszer lehet pótolni/javítani. A határidőre beadott, de hibás tervezési feladat a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javítható. A zárthelyi dolgozatok megírásával összesen kétszer lehet próbálkozni. Értékelésük ötfokozatú skálán, a következők szerint történik: 40%-tól elégséges, 55%-tól közepes, 70%-tól jó, 85%-tól jeles. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon történő részvétel a 14. pont szerint, továbbá a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozatok és a félévközi feladat legalább elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Vizsga, szóbeli és írásbeli - kollokvium. A végső érdemjegy megállapítása során az évközi feladat, valamint a zárthelyi dolgozatok is figyelembevételre kerülnek. Az értékelés ötfokozatú skálán történik. A zárthelyi dolgozatok és a vizsga tárgya az előadások anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimelkedő színvonalú teljesítésével megajánlott jegy szerezhető.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges vizsgajegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Csőke Barnabás et al.: Hulladékgazdálkodás. HEFOP-3.3.1-P.-2004-09-0122/1.0, 526 p. (elektronikus dokumentum) , 2008
2. Vermes L.: Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás. 3. kiadás. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 220 p. (2005) ISBN: 963-286-153-1
3. Nagy G.: Hulladékgazdálkodás jegyzet. Győr. Széchenyi István Egyetem. Egyetemi jegyzet. 169 p. (2002)
4. George Tchobanoglous; Frank Kreith. Handbook of Solid Waste Management, Second Edition. McGRAW-HILL (2002) ISBN: 9780071356237
5. Nelson L. Nemerow: Environmental engineering. Environmental health and safety for municipal infrastructure, land use and planning, and industry. Hoboken, N.J., Wiley, (2009)
6. Stephen Burnley: Solid Wastes Management. Wiley. (2014) ISBN: 978-1-118-86393-0

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bodnár I.: Környezetvédelmi eljárások, nem csak környezetmérnököknek környezetvédelmi műveletek, vízgazdálkodás- és vízminőségvédelem, levegőtisztítás-védelem, talajvédelem, hulladékgazdálkodás, zaj- és rezgésvédelem. Debrecen. Debreceni Egyetemi Kiadó. 206 p. (2018) ISBN: 978-963-318-009-9
2. Dely F.: Környezetgazdaságtan 1. fejezet. H.n.: Oskar. 145 p. (2005) ISBN: 963-8122-65-X

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA52
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Projekttervezés és kivitelezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Project planning and management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Balatonyi László, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 12 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 4 SZ+ 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy átfogóan és részletekbe menően megismerteti a hallgatókat a komplex szemléletű problémamegoldás elveivel és módszertanával. Bemutatja a csoportmunka jellemzőit, szervezését, csoportvezetői feladatokat. Esettanulmány feladatok feldolgozásával gyakorlati ismereteket nyújt.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject introduces the principles of complex aspect of problem solving comprehensively and into details. It presents the features of groupwork, organization, and leadership. A case study extends practical knowledge by the processing of tasks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan,

projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the principles and tools of economics and environmental economics, and project and environmental management in the field of environmental protection.

Capabilities: Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Is able to participate in the implementation and

supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them.

Autonomy and responsibility: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A projekt menedzsment módszerek fejlődését indukáló gazdasági, társadalmi folyamatok. Vízgazdálkodási projektek bemutatása I.

12.2. Projekt típusok és jellemzőik. Átalakulás menedzselő, válság- ill. csődmenedzselő, Vezetői információs rendszerek létrehozására irányuló projektek, minőségszabályozás hosszú és rövidtávú projektjei, környezetvédelmi, ill. környezetgazdálkodási projektek, mega (vagy szuper-) projektek. Vízgazdálkodási projektek bemutatása II

12.3. Projekt vezetése. Előkészítés, a projekt sikerét befolyásoló tényezők, rugalmasság és adaptivitás. Folyamattervezés, folyamatszemlélet. Vízgazdálkodási projektek bemutatása III.

12.4. A csoportmunka. A csoportmunka megszervezése és irányítása. A kreatív csoport, kreativitási potenciál típusok, A csoportmunka vezetőjének kiválasztása. Vezetői személyiségjegyek: regulációs - az empátia -(vagy "beleélés") - a szervezőkészség. Projektfeladat témakínálat bemutatása. Teamek megalakítása, témaválasztás.

12.5. 1. Zárthelyi dolgozat. Projektfeladat kidolgozása, konzultáció.

12.6. A team munka fogalma, célja, tipikus alkalmazási területei Teamek típusai, azok jellemzői. Függetlenített team, nem függetlenített team, feladatmegoldó team, problémamegoldó team. Hierarchikus team-rendszerek. Projektfeladat kidolgozása, konzultáció.

12.7. A team munka folyamatai és munkamódszerei, team feladatok tervezése, teamek megalakítása, team munka menete, a team eredményeinek értékelése. Projekt prezentáció módszerei, értékelési módszerek, dokumentálás, PowerPoint alkalmazások.

12.8. A team vezető és team tagok, magatartási szabályok teamben dolgozók számára. Projekt prezentáció módszerei, értékelési módszerek, dokumentálás, PowerPoint alkalmazások.

12.9. A tervezés helye a műszaki gyakorlatban, hatósági, jogi vonatkozások, műszaki tervek tartalmi formai követelményei, tanulmánytervek, tendertervek, kiviteli tervek. Projekt bemutatók, értékelés.

12.10. Számítógéppel segített tervezés informatikai eszközök lehetőségei és alkalmazásuk. Projekt bemutatók, értékelés.

12.11. 2. Zárthelyi dolgozat. Projekt bemutatók, értékelés.

12.12. Pályázatok megvalósításának menedzselése. Pályázatok megvalósításának menedzselése. Projekt bemutatók, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Economic and social processes that induce the development of project management methods. Presentation of water management projects I.

12.2. Project types and their characteristics. Transformation manager, crisis manager. bankruptcy manager, projects to create management information systems, long term and short term quality management projects, environmental protection environmental management projects, mega (or super) projects. Presentation of water management projects II.

12.3. Project management. Preparation, factors affecting project success, flexibility and adaptability. Process planning, process approach. Presentation of water management projects III.

12.4. Teamwork. Organization and management of teamwork. The creative group, types of creativity potential, Selection of the leader of the teamwork. Leadership traits: regulatory - empathy - (or "empathy") - organizational skills. Project task theme presentation. Team formation, topic selection.

12.5. 1. Closed thesis. Project task development, consultation.

12.6. The concept, purpose and typical fields of application of teamwork Types of teams, their characteristics. Independent team, non-independent team, problem solving team, problem solving team. Hierarchical team systems. Project task development, consultation.

12.7. Processes and working methods of team work, planning of team tasks, formation of teams, process of team work, evaluation of team results. Project

presentation methods, evaluation methods, documentation, PowerPoint applications.

12.8. Team leader and team members, rules of conduct for team members. Project presentation methods, evaluation methods, documentation, PowerPoint applications.

12.9. The place of design in technical practice, official, legal aspects, content formal requirements of technical plans, study plans, tender plans, implementation plans. Project presentations, evaluation.

12.10. Computer-Assisted Design IT capabilities and applications. Project presentations, evaluation.

12.11. 2. Closed thesis. Project presentations, evaluation.

12.12. Managing the implementation of tenders. Managing the implementation of tenders. Project presentations, evaluation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Projekt esettanulmány és prezentáció bemutatása, elérhető összesen 20 pont (50%). A félév során összesen két alkalommal kiadott zárthelyi dolgozat (6. és 13. hét), elérhető összesen 20 pont. A nem-megfelelt zárthelyi dolgozat kétszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a prezentáció bemutatása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A prezentációra és a zárthelyi dolgozatokra kapott pontszám alapján az alábbi ötfokozatú értékelés szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Papp O.: Projektmenedzsment, BME MTKI, Bp. 1994.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA53
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz- és környezetjog
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and environment right
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetpolitikai Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fülöp Sándor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók bevezetése a nemzetközi, uniós és hazai környezetjogi és vízjogi szabályozás fontos kérdéseibe. A környezetjogra és vízjogra vonatkozó joganyag bemutatása a releváns nemzetközi egyezményektől a hazai jogszabályokig.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The listeners' introduction into the important questions of the international, EU and domestic environmental right and water right regulation. The presentation of the legal material concerning the environment right and a water right from the relevant treaties until the domestic measures.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan,

projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the principles and tools of economics and environmental economics, and project and environmental management in the field of environmental protection.

Capabilities: Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Is able to participate in the implementation and

supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. A környezetvédelem alapfogalmai és története.

12.2. A környezetjog elvei és a környezetjogi szabályozás módszertana.

12.3. Nemzetközi környezetjog és nemzetközi vízjog.

12.4. A(z egészséges) környezethez való jog és a vízhez való jog. EU környezetjogi és vízjogi szabályozás.

12.5. A környezetvédelem és vízgazdálkodás, vízvédelem állami szervezetrendszere.

12.6. Zárthelyi dolgozat.

12.7. A közigazgatás közvetlen beavatkozása a környezetvédelembe, a gazdasági szabályozás és az önszabályozás.

12.8. Felelősség – közigazgatási jogi, büntetőjogi felelősség.

12.9. Környezetvédelem és polgári jog.

12.10. Vízgazdálkodás magyar szabályozása – a vízgazdálkodási törvény I.

12.11. Vízgazdálkodás magyar szabályozása – a vízgazdálkodási törvény II.

12.12. Összegzés. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction. Basic concepts and history of environmental protection.

12.2. Principles of environmental law and methodology of environmental law.

12.3. International Environmental Law and International Water Law.

12.4. The right to a (healthy) environment and the right to water. EU environmental and water legislation.

12.5. State organization system of environmental protection and water management, water protection.

12.6. Closed thesis.

12.7. Direct intervention of public administration in environmental protection, economic regulation and self-regulation.

12.8. Liability - administrative, criminal liability.

12.9. Environment and civil law.

12.10. Hungarian regulation of water management - Act I. of Water Management.

12.11. Hungarian regulation of water management - Act II of the Water Management Act.

12.12. Summary. Closed thesis.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A Hallgatók részvétele az 6. és az utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárthelyi dolgozat kerül megírásra,. Javítási lehetőség zárthelyi dolgozatonként egy-egy alkalommal előre egyeztetett időpontban.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: a két zárthelyi dolgozat átlaga alapján ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szilágyi J. E.: Vízjog. Miskolc: Miskolci Egyetem. 2013.
2. Bándi Gy.: Környezetjog. Budapest: Szent István Társulat. 2014.
3. Baranyai Gábor és Csernus Dóra Ildikó (szerk.): A fenntartható fejlődés és az állam feladatai (V.-VII. fejezetek, 189-271. old.)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Fülöp Sándor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA82
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Valószínűségszámítás és statisztika.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Probability and Statistics.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Bényi Beáta, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A valószínűségszámítás alapjai, a valószínűségi eloszlások alkalmazása. Statisztikai alapismeretek és ezek alkalmazásai mérnöki feladatokban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic probability theory, applications of probability distributions. Introduction to statistics and its applications in engineering problems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: A képzésben részt vevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges statisztikai módszerek kiválasztására, alkalmazására.

    Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of statistics in order to solve engineering problems.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 1. VTKMA07

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Kombinatorikai összefoglaló. Eseményalgebra. A valószínűség és axiómái. Permutáció, variáció, kombináció, a binomiális tétel. Esemény, eseménytér, műveletek eseményekkel, De Morgan féle szabályok, teljes eseményrendszer. Gyakoriság, relatív gyakoriság, a valószínűség matematikai fogalma és axiómái.

12.2. A valószínűségszámítás legfontosabb alaptételei. Valószínűségi mezők. Fontosabb elemi tételek és bizonyításaik az axiómákkal. Klasszikus valószínűségi mező. Mintavételes feladatok. Geometriai valószínűség.

12.3. Feltételes valószínűség. Események függetlensége. A feltételes valószínűség kiszámítása. Szorzási tétel. A teljes valószínűség tétele. Bayes tétele. Független események valószínűsége.

12.4. Valószínűségi változók és jellemzőik. A diszkrét valószínűségi változó és jellemzése. A diszkrét kétdimenziós eloszlás. A diszkrét valószínűségi változó fogalma, eloszlása, eloszlásfüggvénye, várható értéke, szórása, mediánja, módusza, kvantilisei. Együttes diszkrét valószínűségeloszlás, peremeloszlás. Együttes eloszlásfüggvény.

12.5. A folytonos valószínűségi változó és jellemzése. Folytonos kétdimenziós eloszlás. A folytonos valószínűségi változó fogalma, eloszlásfüggvénye, sűrűségfüggvénye, várható értéke, szórása, mediánja, módusza, kvantilisei. A momentumok és alkalmazásuk. Kétdimenziós folytonos valószínűségi vektorváltozó sűrűségfüggvénye és perem-sűrűségfüggvényei.

12.6. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások. A binomiális, Poisson, geometriai eloszlás. Egyenletes, exponenciális eloszlás és ezek alkalmazásai.

12.7. A normális (Gauss-) eloszlás és ezzel kapcsolatos tételek. Általános és standard normális eloszlás. A Gauss-féle hibafüggvény. A normális eloszlás, mint a binomiális eloszlás közelítése, a Moivre-Laplace-tétel. A centrális határeloszlás-tétel.

12.8. A nagy számok törvényei. A matematikai statisztika elemei. A Markov-egyenlőtlenség. A Csebisev-egyenlőtlenség. A nagy számok Bernoulli-féle törvénye. Statisztikai mintavétel. A statisztikai minta jellemzői, tapasztalati eloszlásfüggvény, tapasztalati sűrűségfüggvény. A matematikai statisztika alaptétele.

12.9. Statisztikai becslések. A pontbecslés módszere, a maximum-likelihood módszer. Konfidencia-intervallum. A várható érték becslése ismert és ismeretlen szórás esetén. A szórás becslése.

12.10. Statisztikai hipotézisek vizsgálata I. A hipotézisvizsgálat menete. A khí-négyzet próba illeszkedésvizsgálatra és függetlenségvizsgálatra. Az egy- és kétmintás u-próba.

12.11. Statisztikai hipotézisek vizsgálata II. Az egy- és kétmintás t-próba. Az F-próba. A Welch-próba. Kolmogorov-próba.

12.12. Az összefüggés-vizsgálat módszere. Korrelációanalízis. Regresszióanalízis. A korrelációs együttható. A regressziós egyenes egyenletének meghatározása. Az előjel-korreláció. A legkisebb négyzetek módszere.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Combinatorial summary. Algebra of events. Probability and its axioms. Permutation, variation, combination, the binomial theorem. Event, event space, operations with events, De Morgan's rules, complete system of events. Frequency, relative frequency, mathematical concept and axioms of probability.

12.2. The most important basic principles of probability calculation. Probability fields. More important elementary theorems and their proofs with axioms. Classic probability field. Sampling tasks. Geometric probability.

12.3. Conditional probability. Independence of events. Calculation of conditional probability. Multiplication theorem. The total probability theorem. Bayes's theorem. Probability of independent events.

12.4. Probability variables and their characteristics. Discrete probability variable and its characterization. The discrete two-dimensional distribution. The concept, distribution, distribution function, expected value, standard deviation, median, mode, quantiles of a discrete random variable. Joint discrete probability distribution, edge distribution. Joint distribution function.

12.5. The continuous probability variable and its characterization. Continuous two-dimensional distribution. The concept of a continuous random variable, its distribution function, density function, expected value, standard deviation, median, mode, quantiles. Moments and their application. Density function and boundary density functions of a two-dimensional continuous probability vector variable.

12.6. Basic discrete and continuous distributions. The binomial, Poisson, geometric distribution. Uniform, exponential distribution and their applications.

12.7. The normal (Gaussian) distribution and related theorems. General and standard normal distribution. The Gaussian error function. The normal distribution as an approximation of the binomial distribution, the Moivre-Laplace theorem. The central limit theorem.

12.8. The laws of large numbers. Elements of mathematical statistics. The Markov inequality. The Chebyshev inequality. Bernoulli's law of large numbers. Statistical sampling. Characteristics of the statistical sample, empirical distribution function, empirical density function. The basic theorem of mathematical statistics.

12.9. Statistical estimates. The method of point estimation, the maximum-likelihood method. Confidence interval. Estimation of the expected value for known and unknown standard deviations. Estimation of standard deviation.

12.10. Statistical hypotheses I. The course of the hypothesis test. The chi-square is a test for fit test and independence test. The one- and two-sample u-test.

12.11. Statistical hypotheses II. The one- and two-sample t-test. The F-test. The Welch test. Kolmogorov test.

12.12. Method of correlation analysis. Correlation analysis. Regression analysis. The correlation coefficient. Determination of the regression line equation. The sign correlation. Least squares method.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50%. Ha ez nem teljesül, akkor a

félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerintés a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

A kollokvium szóbeli. A tételhúzás feltétele rövid írásbeli feladatok megfelelő megoldása. Az értékelése ötfokozatú skálán: 0-49% elégtelen, 50-59% elégséges, 60-74% közepes, 75-89% jó, 90%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Obádovics J. Gyula: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440675
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky Viktor), ISBN: 9631953491

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reimann József, Tóth Julianna: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (42438), ISBN: 9789631941210

Baja, 2026. január 7.

Dr. habil. Bényi Beáta PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA55
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a matematikába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Mathematics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnök alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Műveletek algebrai kifejezésekkel (nevezetes szorzatok, algebrai törtek egyszerűsítése), négyzetgyökös, exponenciális, logaritmikus egyenletek, egyenlőtlenségek, elsőfokú és másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek, függvények ábrázolása, függvénytranszformációk, trigonometrikus összefüggések, szögfüggvények, sinustétel, cosinustétel, trigonometrikus egyenletek, a koordinátageometria segédeszközei (felezőpont, harmadolópont, súlypont koordinátái, egyenes egyenlete, kör egyenlete), lineáris interpoláció, műveletek vektorokkal, vektorok skaláris szorzata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Operations with algebraic expressions (memorable products, simplification of algebraic fractions), exponential and logarithmic type equations and inequalities, linear and quadratic equations and equation systems, presentation of functions, transformations of functions, trigonometrical relationships, trigonometric functions, law of sines and cosines, trigonometric equations, the tools of coordinate geometry (midpoint, point of

trisection, the coordinates of centre of mass, equation of a line, equation of a circle), linear interpolation, operations with vectors, scalar product of vectors.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Követelmények. A tananyag, követelmények ismertetése, mintafelmérő feladatsorok közös megoldása.

12.2. Felmérés. A már meglévő tudás ellenőrzése, felmérése.

12.3. Felmérés. A már meglévő tudás ellenőrzése, felmérése.

12.4. Hatvány, gyök, logaritmus. Törtkitevőjű hatványok, azonosságok.

12.5. Egyenletek. Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek.

12.6. Egyenletek. Gyöktényezős alak, Viéte-formulák, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek.

12.7. Egyenletek. Exponenciális, logaritmikus egyenletek, egyenlőtlenségek.

12.8. Függvények ábrázolása. (elemi függvények), függvények tulajdonságai, függvénytranszformációk.

12.9. Trigonometria. Összefüggések a szögfüggvények között, általános háromszögre vonatkozó trigonometrikus összefüggések, trigonometrikus azonosságok, trigonometrikus egyenletek.

12.10. Koordináta-geometria Szakasz felezőpontja, harmadolópontja, háromszög súlypontja, egyenes egyenlete, lineáris interpoláció, kör egyenlet.

12.11. Műveletek vektorokkal. Összeadás, kivonás, skalárral való szorzás, skaláris szorzat.

12.12. Félév végi dolgozat írása. A félév során szerzett tudás ellenőrzése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Requirements description, solution of sample test.

12.2. Test. Checking and surveying existing knowledge.

12.3. Operations with algebraic expressions. Notable products, conversion of algebraic expressions into products, simplification of algebraic fractions, division of polynomials.

12.4. Power, root, logarithm (Powers, radicals, logarithm).

12.5. Equations. Linear equations, inequalities, equation systems.

12.6. Quadratic equations. Root form, Viéte formulas, inequalities, systems of equations.

12.7. Equations. Exponential, logarithmic equations, inequalities.

12.8. Representation of functions (elementary functions), properties of functions, function transformations.

12.9. Trigonometry relationships between periodic functions, trigonometric relations for a general triangle, trigonometric identities, trigonometric equations.

12.10. Coordinate geometry. Section midpoint, third point, straight line equation, linear interpolation, circle equation.

12.11. Vectors Addition, subtraction, scalar multiplication, scalar multiplication.

12.12. Writing a test at the end of the semester. Checking the knowledge.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A kurzus ismeretfelmérő zárthelyi dolgozat megírásával kezdődik. A zárthelyi minősítése 60%-tól megfelelt, 60% alatt nem megfelelt. Aki az ismeretfelmérő

zárthelyi dolgozatot megfeleltre megírja automatikusan megkapja a tárgy teljesítéséhez szükséges aláírást. Aki nem megfeleltre teljesít kötelező a 14. pontban foglaltak szerint részt venni a tanórákon. A kurzus zárthelyi dolgozattal zárul. A zárthelyi minősítése 60%-tól megfelelt, 60% alatt nem megfelelt. A zárthelyi dolgozat egy alkalommal pótolható, javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Aláírás feltétele az ismeretfelmérő zárthelyi dolgozatot vagy a kurzust záró zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése a 15. pontban foglaltak szerint.

16.2. Az értékelés:

Aláírás.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz kredit nem tartozik.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Obádovics J. Gyula: Matematika. Scolar Kiadó, 2012. ISBN: 9789632443300

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA56
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a fizikába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Physics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Középiskolai tananyag ismétlése, bővítése: Mechanika: Newton-törvények, mozgásegyenletek, megmaradó mennyiségek. Elektrosztatika. Egyenáramok törvényei. Magnetosztatika. Időben változó elektromágneses mező.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): High school material repetition, broadeinig. Mechanics: Newton-law, equations of motion, conservation laws. Electrostatics. DC Circuits. Magnetism. Magnetostatics. Electromagnetic Induction. Measuring elements.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését

Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work.

Once completing the professional training, is able to perform managerial duties. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A kinematika alapjai. Mozgástípusok.

12.2. A dinamika alapproblémája, a mozgástörvény, koordinátarendszerek.

12.3. Newton törvények és megmaradó mennyiségek: impulzus, energia, impulzusmomentum. Forgás, tehetetlenségi nyomaték.

12.4. Hidrosztatika és hidrodinamika: nyomás, Arkhimédész-törvény, Bernoulli-egyenlet, áramlási tér.

12.5. Elektrosztatikai alapjelenségek. Az elektromos töltés, Coulomb-törvény. Elektromos térerősség és fluxus.

12.6. Munka és energia elektromos erőtérben. Potenciál és feszültség. Kondenzátorok.

12.7. Anyagok elektromos erőtérben. Egyenáramok, áramkörök. Ohm-törvény, huroktörvény, csomóponti törvény.

12.8. Magnetosztatikai ismeretek. A mágneses erőtér és jellemzői. A Biot-Savart, és a gerjesztési törvény, és alkalmazásaik.

12.9. Időben változó elektromágneses mező. Mozgási indukció. Faraday-törvény és megjelenése az érzékelőknél. Időben változó elektromágneses tér.

12.10. Kölcsönös indukció és önindukció. Mágneses erőtér anyagban, mágneses körök. Váltóáramú áramkörök jellemzői. Egyszerűbb váltóáramú körök vizsgálata.

12.11. Atomfizika, az anyag kvantumos viselkedése. Az anyag kettős természete.

12.12. A világegyetem szerkezete, Félév végi összefoglalás, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of kinematics. movement types.

12.2. The basic problem of dynamics, the law of motion, coordinate systems.

12.3. Newton's Laws and Remaining Quantities: Pulse, Energy, Momentum. Rotation, moment of inertia.

12.4. Hydrostatics and hydrodynamics: pressure, Archimedes' law, Bernoulli equation, flow space.

12.5. Basic electrostatic phenomena. Electric Charging, Coulomb's Law. Electrical field strength and flux.

12.6. Work and energy in electric field. Potential and voltage. Capacitors.

12.7. Materials in electric field. DC currents, circuits. Ohm Law, Loop Law, Node Law.

12.8. Knowledge of magnetostatics. Magnetic field and its characteristics. Biot-Savart, and the law of excitement, and their applications.

12.9. Time-varying electromagnetic field. Motion induction. Faraday's Law and its Appearance at Sensors. Time-varying electromagnetic fields.

12.10. Mutual induction and self induction. Magnetic field in material, magnetic circles. Characteristics of AC circuits. Investigate simpler AC circuits.

12.11. Atomic physics, the quantum behavior of matter. The dual nature of matter.

12.12. Structure of the Universe, End of Semester, Evaluation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a 16.2 pontban leírtak teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás. A felévközi teljesítmény alapján folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása. A kurzus végén összefoglaló zárthelyi dolgozat, melynek értékelése kétszintű: 60 % alatt nem megfelelt, 60 % és felette megfelelt.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgy kritériumtárgy, kredit nem párosul.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Holics: Fizika I-II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986. ISBN: 9631094510
2. Alvin Hudson - Rex Nelson: Útban a modern fizikához. ISBN: 9789635771974

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vermes Miklós: Fizika I-IV gimnáziumok számára. ISBN: 9630045710

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA57
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Testnevelés 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Physical Education 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Freyer Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók általános és speciális fizikai felkészítése. A közszolgálati szellemiségben nevelődő mérnökök példamutató testkultúrájának kialakítása. Az egészséges életmódhoz szükséges mozgásmennyiség elérésének elősegítése, a tantermi foglakozások és otthoni feladatmegoldások mozgásszegény életmódot kényszerítő voltának kompenzálása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): General and special physical training for students. Building the exemplary body culture expected from engineers involved in public service. The subject aids in the fulfilling of the necessary amount of physical activity required for a healthy lifestyle and also compensates for the adverse affects of sedentary lifestyle linked to classrom studies and homeworks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Fizikai kondíció, koordináció.

    Képességei: Alkalmazkodás, együttműködés, határozottság, irányíthatóság.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányít.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Physical condition, coordination.

Capabilities: Flexibility, cooperation, resoluteness, controllability.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: It is guided by the guidance of the workplace supervisor.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Biztonsági rendszabályok, sérülések megelőzése.

12.2. Sportjátékok 1.

12.3. Sportjátékok 2.

12.4. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 1.

12.5. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 2.

12.6. Atlétika jellegű feladatok.

12.7. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 1.

12.8. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 2.

12.9. Önvédelem és küzdő sportok.

12.10. Egészségkultúra – prevenció 1.

12.11. Egészségkultúra – prevenció 2.

12.12. Egészségkultúra – prevenció 3.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Safety regulations, injury prevention.

12.2. Sports Games 1.

12.3. Sports Games 2.

12.4. Gymnastic exercises and forms of exercise 1.

12.5. Exercise exercises and forms of exercise.

12.6. Athletic tasks.

12.7. Alternative and Recreational Movement Systems.

12.8. Alternative and Recreational Exercise Systems.

12.9. Self-defense and fighting sports.

12.10. Health culture prevention 1.

12.11. Health culture prevention 2.

12.12. Health culture prevention 3.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Részvétel ellenőrzése a 14. pontban foglaltak szerint.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A). Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kissné Ferencz Éva, Somlai József, Tóthné Kósa Erika: Egészséges életmód. Sportképességek fejlesztése (Health promotion). Testnevelési jegyzet 1998/1. Rejtjel Kiadó

Baja, 2026. január 12.

Dr. Freyer Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA58
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Testnevelés 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Physical Education 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Freyer Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók általános és speciális fizikai felkészítése. A közszolgálati szellemiségben nevelődő mérnökök példamutató testkultúrájának kialakítása. Az egészséges életmódhoz szükséges mozgásmennyiség elérésének elősegítése, a tantermi foglakozások és otthoni feladatmegoldások mozgásszegény életmódot kényszerítő voltának kompenzálása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): General and special physical training for students. Building the exemplary body culture expected from engineers involved in public service. The subject aids in the fulfilling of the necessary amount of physical activity required for a healthy lifestyle and also compensates for the adverse affects of sedentary lifestyle linked to classrom studies and homeworks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Fizikai kondíció, koordináció.

    Képességei: Alkalmazkodás, együttműködés, határozottság, irányíthatóság.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Physical condition, coordination

Capabilities: Flexibility, cooperation, resoluteness, controllability.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Biztonsági rendszabályok, sérülések megelőzése.

12.2. Sportjátékok 1.

12.3. Sportjátékok 2.

12.4. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 1.

12.5. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 2.

12.6. Atlétika jellegű feladatok.

12.7. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 1.

12.8. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 2.

12.9. Önvédelem és küzdő sportok.

12.10. Egészségkultúra – prevenció 1.

12.11. Egészségkultúra – prevenció 2.

12.12. Egészségkultúra – prevenció 3.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Safety regulations, injury prevention.

12.2. Sports Games 1.

12.3. Sports Games 2.

12.4. Gymnastic exercises and forms of exercise 1.

12.5. Exercise exercises and forms of exercise.

12.6. Athletic tasks.

12.7. Alternative and Recreational Movement Systems.

12.8. Alternative and Recreational Exercise Systems.

12.9. Self-defense and fighting sports.

12.10. Health culture prevention 1.

12.11. Health culture prevention 2.

12.12. Health culture prevention 3.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Részvétel ellenőrzése a 14. pontban foglaltak szerint.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A). Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kissné Ferencz Éva, Somlai József, Tóthné Kósa Erika: Egészséges életmód. Sportképességek fejlesztése (Health promotion). Testnevelési jegyzet 1998/1. Rejtjel Kiadó

Baja, 2026. január 12.

Dr. Freyer Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA59
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 7 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció; Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató konzulenst választ, szakdolgozati témára jelentkezik. A hallgató felkészül a szakirodalom helyes kutatására, a megfelelő hivatkozási formákat elsajátítja. Megismeri a szakdolgozat jellemző felépítését, felkészül az önálló szakdolgozat készítésre. Szakdolgozati témáját lehatárolja és elfogadtatja, megkezdi a szakdolgozat kidolgozását. Konzulensével egyezteti a munkatervet.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The student chooses a consultant, register for the thesis work topic. The student learns how to search the literature and how to cite properly. He/she learns the basic structure and components of a thesis and prepares for writing a thesis independently. The student must submit his/herthesis topic for acceptance and begin working on the thesis; creates a work plan and checks it with the consultant.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. A szakdolgozat formai és tartalmi követelményeinek megismeri. A jellemző szakdolgozati hibákat felismeri. Megismeri az alapvető kutatási folyamatokat. Megismeri a szakirodalmi kutatás módszereit, eszközeit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. A környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Nem plagizál, mások munkáit megfelelően hivatkozza.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows basic formulas and reactions of inorganic chemistry and organic chemistry. Knows methods of learning inorganic and organic chemical processes in environmental engineering. Knows techniques to solve problems encountered in chemical laboratory work. Knows basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing in environmental protection.

Capabilities: Be able to present and apply acquired professional material orally. They are able to apply their knowledge of fire protection and occupational safety in laboratory work. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data.

Attitude: He/she seeks to expand and integrate the knowledge gained in the field of inorganic chemistry and organic chemistry. Collaborates with environmental social organizations, but able to argue for optimal solutions.

Autonomy and responsibility: In addition to his/her professional knowledge and knowledge of chemical causes and effects, he/she takes responsibility for the environment. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A szakdolgozat készítés célja, tartalmára vonatkozó általános elvárások. Kutatásmódszertani alapok. A szakdolgozat definíciója. A szakdolgozatírás fontossága. A szakdolgozat készítésének folyamata. A Tanulmányi és vizsgaszabályzat vonatkozó részeinek ismertetése. A témaválasztás menete. A konzultáció fontossága. A kutatási folyamat ismertetése. A kutatási probléma meghatározása. Kutatási típusok. A kutatási probléma/cél meghatározása. A hipotézis fogalma. Hipotézisek megfogalmazása. Kutatási terv. (Levelező: 2 ó. ea; /együtt tartva a 12.2 foglalkozással/ Nappali: 2 ó. ea). Feladat: Választott szakdolgozati téma ismertetése. Határidő: 12.7. foglalkozás. Ütemterv készítése. Határidő: 12.5. foglalkozás. Kutatási terv készítése. Határidő: 12.10. foglalkozás.

12.2. A dolgozat formai követelményei, szerkezeti felépítése. A formai követelmények ismertetése. A szakdolgozat részei. A Tartalomjegyzék. A Bevezető rész felépítése, elemei: szakirodalom, elméleti háttér, a témaválasztás indokolása; a téma helye, szerepe, kapcsolódásai, jelentősége, aktualitása; a célkitűzések megfogalmazása. A szakdolgozat fő részének elemei. A Befejező rész. Irodalomjegyzék. Mellékletek. Függelék. Vonatkozó TVSZ ismertetése. (Levelező: 2 ó. ea; /együtt tartva a 12.1 foglalkozással/ Nappali: 2. ó. ea).

12.3. Irodalomgyűjtés. adatbázisok. Szakirodalmi anyagok gyűjtése, feltárása. A szakirodalmazás módszerei, online keresés, adatbázis kutatás. Gyakorlat: Online irodalomgyűjtés (Levelező: 1 ó. ea együtt tartva a 12.4 foglalkozással, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.4. foglalkozással; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.) Feladat: Szakirodalmi összefoglaló készítése. Határidő: 12.9. foglalkozás.

12.4. Hivatkozások. Irodalomjegyzék készítése. Hivatkozáskezelő szoftverek. Az Irodalomjegyzék formai követelményei. Szövegközi hivatkozások, szó szerinti idézetek, tartalmi idézés. Plagizálás. EndNote hivatkozáskezelő szoftver rövid ismertetése. Zotero hivatkozáskezelő szoftver ismertetése.

Word hivatkozáskezelő. Gyakorlat: Zotero feltelepítése, használata. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.3. foglalkozással; Nappali: 1. ó. ea, 1. ó. gy.). Feladat: Irodalmi összefoglaló készítése. Határidő: 12.9. foglalkozás.

12.5. Grafikus ábrázolás. Eredmények grafikus ábrázolásának alapjai. Táblázatok szerkesztése. Diagramok, grafikonok szerkesztése. Ábrák, táblázatok számozása, hivatkozása. Gyakorlat: A megfogalmazott hipotézisek megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.6. és 12.7. foglalkozásokkal; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.;.)

12.6. A szakdolgozat véglegesítése, benyújtása. A formai megoldások véglegesítése. Adminisztratív feladatok a benyújtás előtt. A benyújtáshoz szükséges dokumentumok. Neptun felület. Gyakorlat: Szakirodalmi összefoglaló írásának gyakorlása. (Levelező: 1 ó. ea., 1 ó. gy. együtt tartva a 12.5 és 12.7. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea, 1 ó. gy.)

12.7. A szakdolgozat minősítése és védése. A bírálás folyamata. A minősítés szempontjai. A ppt prezentáció alapjai. Gyakorlat: A választott szakdolgozati témák bemutatása, értékelése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.5 és 12.6. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea., 1 ó. gy.) Feladat: egy választott szakirodalom eredményeinek bemutatása 15 perces PPT előadás keretében. Határidő: 12.11. foglalkozás

12.8. A jó szakdolgozat ismérvei. Típushibák. Mintadolgozat bemutatása. Szakdolgozatok tipikus hibáinak kiemelése egy rossz minősítést kapott szakdolgozat hibáin keresztül. Jeles minősítést kapott szakdolgozaton keresztül a minőséget növelő elemek felismerése. (Levelező: 2 ó. ea, együtt tartva a 12.12. foglalkozással; Nappali: 2. ó. ea.,)

12.9. Irodalmi összefoglaló bemutatása. Gyakorlat: A szakdolgozati témához kapcsolódó szakirodalmi összefoglaló bemutatása, értékelése. Javaslatok megfogalmazása. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.10. A kutatási tervek bemutatása. Gyakorlat: A szakdolgozati témához kapcsolódó kutatási terv bemutatása, értékelése. Javaslatok megfogalmazása. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.11. PowerPoint előadások bemutatása. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.12. Félév értékelése. Pótlások. (Levelező képzés 1 ó ea. együtt tartva a 12.8. foglalkozással, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.8. foglalkozásokkal, Nappali képzés 1 ó ea, 1 ó. gy.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. The aim of writing a thesis, requirements. Research basics. (Definition of a thesis. The importance of writing a thesis. The process of writing a thesis. Explanation of the relevant parts of the Study and Examination Regulations. The process of choosing a topic. The importance of consultation. Introduction to the research process. Identifying the research problem. Types of research. Identifying the research problem/objective. Definition of hypothesis. Formulating hypotheses. Research design. (Part-time: 2 hrs theory; /combined with session 12.2/ Daytime: 2 hrs theory.). Assignment: presentation of chosen thesis topic. Deadline: session 12.7. Preparation of a timetable. Deadline: session 12.5. Preparation of a research plan. Deadline: Session 12.10.))

12.2. Formal requirements, structure (Description of the formal requirements. Parts of the thesis. Table of Contents. The structure and elements of the Introduction: literature, theoretical background, justification of the choice of topic; the place, role, connections, significance and relevance of the topic; objectives. Elements of the main body of the thesis. Conclusion. Bibliography. Annexes. Appendix. Description of the relevant parts of the Academic and Examination Regulations. (Part-time: 2 hours theory; /combined with session 12.1/ Daytime: 2 hours theory).)

12.3. Literature search, databases (Collecting and reviewing the literature. Methods of literature search, online search, database search. (Part-time: 1 hrs theory in conjunction with session 12.4, 1 hrs practice in conjunction with session 12.4; Daytime: 1 hrs theory, 1 hrs parctice) Assignment: Preparation of a litreature review. Deadline: session 12.9.)

12.4. Citation, bibliogarphy, reference management software (Formal requirements for the Bibliography. Intertextual references, verbatim quotations, citation of content. Plagiarism. Brief introduction to EndNote citation management software. Introduction to Zotero citation management software. Word citation management. Practice: installation and use of Zotero (Part-time: 1 hrs teory, 1 hrs practice in conjunction with session 12.3; Daytime: 1 hrs theory, 1 hrs practice).)

12.5. Graphic representation (Basics of graphical representation of results. Editing tables. Editing charts and graphs. Numbering and referencing graphs and tables. (Part-time: 1 hrs theory, 1 hrs practice in conjunction with sessions 12.6 and 12.7; Daytime: 1 hrs theory, 1 hrs practice.))

12.6. Submitting the thesis (Finalising formatting. Administrative tasks before submission. Documents required for submission. Neptun interface. (Part-

time: 1 hour theory and 1 hour practice held in conjunction with sessions 12.5 and 12.7; Daytime: 1 hour theory, 1 hour practice))

12.7. Thesis evaluation, defense. (Judging process. Criteria for rating. Basics of the ppt presentation. Practice: presentation and evaluation of a thesis topic of your choice. (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice. in conjunction with sessions 12.5 and 12.6; Daytime: 1 hour ea, 1 hour cr.) Assignment: presentation of the results of a thesis topic of your choice in a 15-minute PPT/prezi presentation. Deadline: session 12.11.)

12.8. Components of a good thesis. Typical mistakes. Presentation of a thesis of good quality (Highlighting typical errors in a thesis through the errors of a thesis that has received a bad mark. Identifying quality enhancing elements through a thesis marked with an excellent grade (Part-time: 2 hours theory, held in conjunction with session 12.12; Daytime: 2 hours theory.))

12.9. Presentation of a literature review (Practice: presentation and evaluation of a literature review related to the thesis topic. (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with sessions 12.10-12; Daytime: 2 hrs.))

12.10. Presentation of research plans (Practice: presentation and evaluation of a research plan related to the thesis topic. (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with sessions 12.10-12; Daytime: 2 hrs practice))

12.11. PowerPoint presentations Student's presentations of selected topics. (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with sessions 12.10-12; Daytime: 2 hrs practice))

12.12. Evaluation. Rewrites. Evaluation of the semester. Answering remaining questions. (Part-time: 1 hour theory held in conjunction with session 12.8, 1 hour practice held in conjunction with session 12.8, Daytime: 1 hour theory, 1 hour practice))

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tananyag leírásban meghatározott feladatok elkészítése, határidőre történő beadása, prezentáció megtartása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése. A hallgatónak a tárgyi tematikában ismertetett feladatokat határidőre teljesíteni kell. A hallgatóknai a Neptunban témára kell jelentkezniük.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A tematikában szereplő feladatok elvégzésére kapott érdemjegy alapján. Az értékelés ötfokozatú értékelés.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Majoros Pál (2004): A kutatásmódszertan alapjai: Tanácsok, tippek, trükkök (nem csak szakdolgozat-íróknak). Budapest: Perfekt. ISBN 963 394 584 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sramó András (2006): A szakdolgozat-készítés követelményei. Pécs: PTE-KTK
2. Fülöp Tamás: Útmutató a szakdolgozat elkészítéséhez, Alumni Kiadó, Szolnok, 2011 ISBN 978 963 08 0922 1

Baja, 2026. január 12.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA60
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 8 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció; Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A végzős hallgató megismeri és a gyakorlat révén elsajátítja a nyilvánosság előtti szakdolgozat bemutatásának részleteit. Gyakorolja és a visszajelzések alapján javítja előadókészségét, felkészül a szakdolgozatának megvédésére.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The student learns and practices public presentation of his thesis work in detail. The student improves his/her presentation skills with the help of feedbacks. The student prepares to present his thesis before the exam committee.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes arra, hogy

szakmailag szóban és írásban anyanyelvén kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. A környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Nem plagizál, mások munkáit megfelelően hivatkozza.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is familiar with means of gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations.

Capabilities: : Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue both orally and in writing. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism. He/she is committed to high-quality work.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. He/she does not plagiarize and cite others' work properly.

11. Előtanulmányi követelmények: Szakdolgozat 1. VTKMA59

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A szakdolgozat védésre vonatkozó általános elvárások I. A formai követelmények átismétlése. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.2 foglalkozással Nappali: 2 ó. ea). A szakdolgozatok előrehaladásáról a hallgatók egyenként röviden beszámolnak.

12.2. A szakdolgozat védésre vonatkozó általános elvárások II. A szakdolgozatot bemutató PPT prezentáció összeállításának elve. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.1 foglalkozással; Nappali: 2. ó. ea). A hallgatók röviden beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk és az önálló munka eredményességéről.

12.3. Minta előadás. Az oktató egy szakdolgozatot PPT előadás formájában bemutat. A fontosabb elemek megbeszélése a bemutatott prezentáció alapján. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.4. foglalkozással; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.)

12.4. Konzultáció. A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. A hallgatók röviden beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk és az önálló munka eredményességéről. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.3. foglalkozással; Nappali: 1. ó. ea, 1. ó. gy.)

12.5. Konzultáció. A hallgatók a szakdolgozatuk prezentációjának tervezett tartalmát, bevezető/leíró részét, alaptérképeiket, valamint a felhasználni tervezett alapadatok körét röviden bemutatják (3-4 db PPT dia). Beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk eredményességéről. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.6-12.9. foglalkozással; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.;.)

12.6. Konzultáció. A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. A hallgatók röviden beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk és az önálló munka eredményességéről. (Levelező: 1 ó. ea., 1 ó. gy. együtt tartva 12.5, 12.7 és 12.8. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea, 1 ó. gy.)

12.7. Konzultáció. A hallgatók a szakdolgozatukban felhasznált alapadatok körét és az elemzési/tervezési módszereket röviden bemutatják (3-4 db PPT dia). Beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk eredményességéről. A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.5, 12.6. és 12.8. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea., 1 ó. gy.)

12.8. Konzultáció. A hallgatók a szakdolgozatukban elért előzetes eredményeket röviden bemutatják (3-4 db PPT dia). Beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk eredményességéről. A szakdolgozat írásával

kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1. ó. ea, 1 ó. gy., együtt tartva a 12.5, 12.6. és 12.7. foglalkozásokkal; 1. ó. ea, 1 ó. gy.)

12.9. PowerPoint előadások bemutatása I. Hallgatók bemutató előadásai. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.10. PowerPoint előadások bemutatása II. Hallgatók bemutató előadásai. Szükséges módosítások, kiegészítések megbeszélése. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.9. foglalkozással; Nappali: 2. ó. gy.)

12.11. PowerPoint előadások bemutatása oktatók előtt. Hallgatók bemutató előadásai oktatók előtt I. (Levelező: 1 ó. ea,; 1 ó gy.; Nappali: 1ó ea., 1. ó. gy.)

12.12. PowerPoint előadások bemutatása az oktatók előtt. Félév értékelése. Pótlások. Hallgatók bemutató előadásai oktatók előtt II. Félév lezárása (Levelező képzés 1 ó ea. 1 ó. gy., Nappali képzés 1 ó ea, 1 ó. gy.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. General requirements in thesis defense I. (Review of the formal requirements (Part-time: 1 hours theory held in conjunction with 12.2 Full-time: 2 hours theory).

12.2. General requirements in thesis defense II. (Basics of ppt presenation. (Part-time: 1 hours theory held in conjunction with 12.1 Full-time: 2 hours theory).

12.3. Example presentation The teacher presents a thesis in the form of a ppt presentation. Discussing emerging issues. (Part-time: 1 hrs theory, 1 hrs practice in conjunction with session 12.4; Full-time: 1 hrs theory, 1 hrs practice)

12.4. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with session 12.3; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.5. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.6-12.9; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.6. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.5, 12.7 and 12.8.; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.7. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.5, 12.6. and 12.8.; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.8. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.5, 12.6. and 12.7.; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.9. PowerPoint presentations I. (Student presentations (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with session 12.10.; Full-time: 2 hrs practice))

12.10. PowerPoint presentations II. (Student presentations (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with session 12.9.; Full-time: 2 hrs practice))

12.11. PowerPoint presentations in front of lecturers (Student presentations in front of lecturers (Part-time: 1 hrs practice; Full-time: 1 hrs practice))

12.12. PowerPoint presentations in front of lecturers. Semester evaluation. Replecament. Students' presentations in front of lecturers. Answering remaining questions. Closing of Semester. (Part-time: 1 hour theory. 1 hour practice. Full-time: 1 hour ea, 1 hour practice)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Prezentáció megtartása alapján.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladat legalább elégséges teljesítése. A legalább 60 000 karaktert tartalmazó, a hallgató választott témájához illeszkedő tartalommal rendelkező és plágiumellenőrzésen átesett szakdolgozat bemutatása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A ppt prezentáció megszerzése Az értékelés ötfokozatú értékelés. A hallgatók nyilvánosan, az intézet oktatóinak jelenlétében bemutatják szakdolgozatukat. A tárgy eredményes prezentáció esetén a félévközi jegy megszerzésével zárul.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakoralti jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Majoros Pál (2004): A kutatásmódszertan alapjai: Tanácsok, tippek, trükkök (nem csak szakdolgozat-íróknak). Budapest: Perfekt. ISBN 963 394 584 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sramó András (2006): A szakdolgozat-készítés követelményei. Pécs: PTE-KTK
2. Fülöp Tamás: Útmutató a szakdolgozat elkészítéséhez, Alumni Kiadó, Szolnok, 2011 ISBN 978 963 08 0922 1

Baja, 2026. január 12.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA61
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgyűjtőgazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Riverbasin management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak Vízgazdálkodási specializáció, Integrált vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Kozák Péter, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A Víz Keretirányelv (VKI) tartalma és végrehajtása. A vízgyűjtő tervezés alapelvei és a döntési folyamat igényei. A hatékony tervezés szempontjai. A VKI speciális igényei a tervezési folyamattal kapcsolatban. A tervezési folyamat általános menete és gyakorlati példái.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Content and implementation of the Water Framework Directive (WFD). The principles of river basin planning and the needs of the decision-making process. The principles of the effective planning. Specific requirements of the WFD in relation to the planning process. General flow and practical examples of the planning process.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a vízgyűjtő gazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of river basin management. Familiar with the general terms of water management and river basin management.EM.A.2. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and

environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise .

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the

values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTKMA27

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízgazdálkodás szerepe a társadalomban és a gazdaságban. A vízgazdálkodás fogalma, céljai, fő tevékenységei. A víz szerepe a társadalmi jólétben és a gazdasági fejlődésben, fenntartható használatának jelentősége. Nemzeti stratégiák és tervek jelentősége a vízgazdálkodási célok kitűzésében – a

vízgazdálkodás stratégiai dimenziói hazai és EU szinten. Társadalmi–gazdasági kihívások és ezek kezelése integrált vízgazdálkodási szemlélettel.

12.2. A magyar vízgazdálkodás kialakulása és sajátosságai. Történeti, kulturális és műszaki háttér. Ár- és belvízvédelem, lecsapolás, folyószabályozás. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. Nemzetközi kitettség a Kárpát-medencében. Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv).

12.3. A vízgazdálkodás alapelvei és szemléleti keretei. Vízgyűjtő-gazdálkodás és vízgyűjtő-szemlélet. Fenntartható fejlődés, integrált vízgazdálkodás. Vízgyűjtő-fejlesztés és komplex tervezés. A szemléleti elvek gyakorlati jelentősége.

12.4. Vízkészletgazdálkodás a vízgyűjtő-rendszerben. A vízkészlet és a vízigény fogalma. Felszíni és felszín alatti vízkészletek jellemzése. Készlet–igény mérleg, vízhasználatok. A klímaváltozás hatása a vízkészletekre és a vízigényekre. Alkalmazkodás és korlátok (aktuális VGT). Vízkészletgazdálkodás kapcsolata az üzemeltetéssel és a tervezéssel.

12.5. Magyar vízügyi politika és intézményi háttér. Magyarország vízügyi politikája. Vízügyi igazgatás és hatósági szereplők. Nemzetközi együttműködések. Határon átnyúló vízgyűjtők kezelése. Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv, 2017–2030).

12.6. A Víz Keretirányelv (VKI) szerepe. A VKI céljai, kulcsfogalmai. A VKI végrehajtásának fő lépései. Kapcsolódó uniós irányelvek. A VKI hazai alkalmazásának tapasztalatai. ZH1.

12.7. Vízgyűjtőgazdálkodási tervezés. A tervezés történeti háttere Magyarországon (VGT-k). A tervezés folyamata. Alapadatok és adatforrások (VGT3). Adathiány és bizonytalanság kezelése (aktuális VGT). A tervezési alegységek szerepe (VGT). Az aktuális VGT tartalmi és stratégiai elemei.

12.8. Vízgyűjtők, víztestek, terhelések. Vízgyűjtőkerület és részvízgyűjtő. Víztestek kijelölése és tipizálása (aktuális VGT). Víztestek jellemzése (VGT). Terhelések és hatások lehatárolása. A VGT szerinti aktuális terhelések.

12.9. Monitoring rendszerek fejlesztése és adatgyűjtés. A monitoring szerepe és céljai. Hazai monitoring rendszerek fejlődése. Monitoring hálózatok típusai. VKI szerinti feltáró, felügyeleti és operatív monitoring. Új technológiák a monitoringban. A monitoring adatok felhasználása.

12.10. Víztestes állapotértékelése és adatelemzés (VGT aktualitások). Állapotértékelési kategóriák. Az egy kint, mind kint elv. Mintavételezés és mérési feladatok. Adatok értelmezése és komplex értékelés. Monitoring és üzemeltetés kapcsolata.

12.11. Gazdasági elemzések és intézkedések. VKI gazdasági elemzései (VGT). Költséghatékonyság és aránytalan költségek. Intézkedési lehetőségek meghatározása

(aktuális VGT3). Társadalmi részvétel és érdekképviselet (VKI 14. cikkelye - VGT). A társadalmi bevonás jelentősége. Érdekképviselet a vízgazdálkodásban.

12.12. Intézkedési programok és üzemeltetési kapcsolatok. Intézkedési programok felépítése (VGT). Tervezési alegység szintű megközelítés a megvalósításban. Az intézkedések gyakorlati megvalósítása. Monitoring és után követés. Vízgyűjtőgazdálkodás és napi üzemeltetés kapcsolódása. Az üzemeltető szervezetek szerepe. Összegzés, rendszerszemlélet. Évközi feladat leadás – esettanulmányok ismertetése. ZH2.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The Role of Water Management in Society and the Economy. The concept, objectives, and main activities of water management. The role of water in social welfare and economic development; the importance of its sustainable use. The significance of national strategies and planning frameworks in setting water management objectives – strategic dimensions of water management at national and EU levels. Socio-economic challenges and their management through an integrated water management approach.

12.2. The Development and Characteristics of Hungarian Water Management. Historical, cultural, and engineering background. Flood and inland water protection, drainage, river regulation. Strategic issues of Hungarian water management. International exposure within the Carpathian Basin. The National Water Strategy (Kvassay Jenő Plan).

12.3. Fundamental Principles and Conceptual Frameworks of Water Management. River basin management and the catchment-based approach. Sustainable development, integrated water resources management. Catchment development and complex planning. The practical significance of conceptual principles.

12.4. Water Resource Management in the River Basin System. Definition of water resources and water demand. Characteristics of surface and groundwater resources. Resource–demand balance, water uses. Impacts of climate change on water resources and water demand. Adaptation and constraints. Links between water resource management, operation, and planning.

12.5. Hungarian Water Policy and Institutional Background. Hungary's water policy. Water administration and regulatory authorities. International cooperation. Management of transboundary river basins. National Water Strategy (Kvassay Jenő Plan, 2017–2030).

12.6. The Role of the Water Framework Directive (WFD). Objectives and key concepts of the WFD. Main steps in the implementation of the WFD. Related EU directives. Experiences from the domestic application of the WFD. Midterm Test 1.

12.7. River Basin Management Planning (RBMP). Historical background of planning in Hungary. The planning process. Basic data and data sources (the current RBMP). Handling data gaps and uncertainty. The role of planning sub-units. Content and strategic elements of RBMP.

12.8. Catchments, Water Bodies, and Pressures. River basin districts and sub-catchments. Designation and typology of water bodies. Characterisation of water bodies. Identification of pressures and impacts. Current pressures according to RBMP.

12.9. Development of Monitoring Systems and Data Collection. The role and objectives of monitoring. Development of domestic monitoring systems. Types of monitoring networks. WFD-compliant surveillance, operational, and investigative monitoring. New technologies in monitoring. Use of monitoring data.

12.10. Water Body Status Assessment and Data Analysis (current RBMP Updates). Status assessment categories. The "one out, all out" principle. Sampling and measurement tasks. Data interpretation and complex assessment. Links between monitoring and operation.

12.11. Economic Analyses and Measures. Economic analyses under the WFD (current RBMP). Cost-effectiveness and disproportionate costs. Identification of potential measures (RBMP). Public participation and stakeholder engagement (WFD Article 14 – RBMP). The significance of public involvement. Stakeholder representation in water management.

12.12. Programmes of Measures and Operational Connections. Structure of Programmes of Measures (RBMP). Implementation at the planning sub-unit level. Practical implementation of measures. Monitoring and follow-up. Links between river basin management and day-to-day operation. The role of operational organisations. Summary and systems approach. Submission of mid-term assignment – presentation of case studies. Midterm Test 2.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A megszerzett ismeretekről két alkalommal kell számot adni zárthelyi dolgozat keretében. Az értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Amennyiben a zárthelyi dolgozat eredménytelen, úgy a

szorgalmi időszakban egy alkalommal pótolható. Amennyiben a pótlás sikertelen úgy a félév teljesítése érvénytelen. A hallgatóknak egy darab évközi feladatot kell a szorgalmi időszak végig leadni, mely áll egy írásban benyújtandó 10-15 oldal terjedelmű tanulmányból, illetve arra épülve egy szóbeli bemutató megtartásából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint elfogadott évközi feladat és egyenként minimálisan 60%-os szinten megírt zárthelyi dolgozat. Amennyiben a zárthelyi dolgozatok egyenként 90%-os szinten kerülnek teljesítésre, úgy vizsgajegy kerül megajánlásra.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A vizsga kizárólag szóbeli és a 12 pontban részletezett tárgyköröket érinti. A szóbeli vizsgán két tétel kerül húzásra és a hallgató akkor éri el az elégséges szintet, amennyiben mindkét kérdésre adott válasza eléri a 60%-ot. Az értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Magyarország vízgazdálkodása; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,
2. Kozák P. (2015): Vízgyűjtő-gazdálkodás 1-2.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
3. Bulla M. (2015): Környezetelemzés a vízgyűjtő-gazdálkodásban; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,
4. Ijjas I, Szlávik L: Vízgazdálkodás (egyetemi jegyzet)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. www.euvki.hu weboldal
2. www.icpdr.org weboldal

Baja, 2026. január 12.

Dr. Kozák Péter PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA62
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrometriai mérőgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrometry field training
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján, Környezetmérnöki alapképzési szak, Vízgazdálkodás specializáció, Vízügyi üzemeltetési mérnöki szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Koch Dániel, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/48
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízgyűjtőfeltárás módszertana. A hidrometriai mérések végrehajtása. A vízgyűjtőterület megismerése. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel a Völgységi-patakon és mellékvízfolyásain. Vízhozammérés a Sión. A mérőgyakorlat lebonyolításának helyszínét és rendjét a táborvezető határozza meg, melyről a hallgatók legkésőbb a gyakorlat megkezdése előtt 2 héttel értesítést kapnak.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The methodology of catchment exploration. The execution of measurements in hydrometry. Introduction to the study area. A momentary discharge longitudinal section recording along the Völgységi-creek and its tributaries. Water discharge measurement on the Sió channel. The location and the order of the measuring exercise will be determined by the camp leader, who will inform the students at least 2 weeks before the start of the exercise.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a hidrometria összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of hydrometry. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her

knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTKMA27, Hidraulika 1. VTKMA03

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízgyűjtőfeltárás alapjai / terepi mérések 1. nap: Munka- tűz és balesetvédelmi oktatás. A vízgyűjtőfeltárás menetének ismertetése. A vízhálózat, az észlelő állomáshálózat ismertetése. Vízhozammérési technikák, technológiák módszertani áttekintése. Gyakorlat: Jelzőanyagos vízhozammérés (hígulásos, integrál) végrehajtása, feldolgozása. A terület geomorfológiai, hidrogeológiai és talajtani adottságainak bemutatása. A talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak áttekintése és a lefolyásra gyakorolt hatásainak ismertetése. Gyakorlat: Talajtani feltárás a Várvölgyben, vízgazdálkodási tulajdonságok meghatározása, feldolgozása.

12.2. A vízgyűjtőfeltárás alapjai / terepi mérések 2. nap: A hidrometeorológiai műszerek megismerése, használatuk, telepítésük szabályai, karbantartásuk, napi kisjavítások elvégzése. A műszerek hitelesítésének szabályai. Vízhozammérés forgószárnyas vízsebességmérővel. Gyakorlat: Vízhozammérés forgószárnyas sebességmérővel, feldolgozás. Talajok beszivárgási tulajdonságainak meghatározása. Beszivárgásmérés menetének ismertetése. Gyakorlat: Beszivárgás mérés Müntz - Laine készülékkel, beszivárgásmérő parcellán, talajnedvességmérés. Beszivárgási görbe szerkesztése, transzformálása. Hidrometeorológiai adatgyűjtés módszereinek ismertetése. Monitoring rendszerek felépítése, telepítése, karbantartása, adatbázisok. Gyakorlat: Hidrometeorológiai -, aszálymonitoring állomás és csepp spektrométer elemeinek és adatsorainak áttekintése, mérési hibák javítása, feldolgozás

12.3. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény/ terepi mérések 3. nap: gyalogtúra: A kísérleti vízgyűjtő felső szakaszán, a fő és mellékágon történik a pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel.

1. csoport: Völgységi-patak a magyaregregyi bukóig
2. csoport: Hodácsi-patak teljes hossza mentén
3. csoport: Várvölgyi-patak teljes hossza mentén
4. csoport: Hidas - patak teljes hossza mentén

A mérési adatok feldolgozása. Pillanatnyi és redukált vízhozam hossz-szelvény szerkesztése. Műszerkarbantartás. Mérési tartomány az időjárási helyzettől függően változó, de jellemzően 0,0001-0,250 m^3/s között. A négy csoport a négy ág vízhozam hossz-szelvény felvételét végzi úgy, hogy a torkolat alatti szelvény vízhozamát is mérik. A mérőcsoportok olyan felszerelést visznek magukkal, hogy minden szükséges szelvényben meg tudják mérni a vízhozamot megfelelő pontossággal. A mérési szelvényt és módszert a hallgatók az elméleti tudásuk és a gyakorló mérések ismeretében maguk választják ki. Az előre elkészített térképlapokat, jegyzőkönyveket a

hallgatók a műszerekkel együtt megkapják. Annyi mérést kell végrehajtani, amely alapján a teljes és részletes vízhozam hossz-szelvény ábrázolható.

12.4. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény / terepi mérések 4. nap: Gépkocsi túra: A pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel Magyaregregy és a Völgységi-patak torkolata között. Forgószárnyas és ADCP-s vízhozammérés a Völgységi-patak befogadóján, a Sión. A 4 mérőcsoport kb 4-4 különböző szelvényben megméri a Völgységi-patak és a nagyobb befolyó mellékvízfolyások vízhozamát.

12.5. Párhuzamos mérések / feldolgozás 5. nap: Műszerösszemérés, műszerismertetés. Forgószárnyas-, indukciós-, akusztikus- vízhozammérés. A mérési adatok kézi és számítógépes feldolgozása. A gyalogtúra és a gépkocsi túra alkalmával mért adatokat feldolgozása, a mérési eredményekből pillanatnyi vízhozam hossz-szelvényeket és redukált hossz-szelvényeket kell szerkeszteni mind a Völgységi-patakról, mint mért mellékvízfolyásairól. Vízkészletgazdálkodási hossz-szelvény szerkesztése.

12.6. Adatfeldolgozás Mérési adatok feldolgozása, műszaki leírások, hossz-szelvények elkészítése, feladatbeadás a gyakorlat elején meghirdetett formátumban. Értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. day: The basic of methodology of catchment exploration / field measurements

12.2. 2. day: The basic of methodology of catchment exploration / field measurements

12.3. 3. day: Instantaneous longitudinal discharge profil / field measurements

12.4. 4. day: Instantaneous longitudinal discharge profil / field measurements

12.5. 5. day: Parallel measurements / elaboration of measured data

12.6. 6. day: Elaboration of measured data

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlati foglalkozások 100%-án jelen kell lennie, hiányzás nem megengedhető, pótlásra nincs lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a mérőgyakorlat során kiadott/elvégzett mérési feladatok feldolgozását kell elvégezni. Az ismeretek ellenőrzése a mérőgyakorlat alatt beadott feladatok pontos, maradéktalan elkészítésével valósul meg.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A beadott feladatok alapján a 15. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

A gyakorlati szakemberek és oktatók által ellenőrzött feladatok minőségén túl, a terepi munkához és a csoportmunkához való hozzáállás is értékelés része. Az értékelés ötfokozatú skála alapján:

0-50% elégtelen,

51-70% elégséges,

71-80% közepes,

81-90% jó,

91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges érdemjegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Tamás E. A., Sziebert J., Koch D. (2015): Hidrometriai mérőgyakorlat.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kontur I., Koris K., Winter J. (1993): Hidrológiai számítások. Akadémiai Kiadó Budapest. ISBN 9630565021
2. Staroszolszky Ö., Muszkalay L., Börzsönyi A. (1971): Vízhozammérés. VÍZDOK, Budapest
3. Németh E. (1954): Hidrológia és meteorológia. Tankönyvkiadó, Budapest

Baja, 2026. január 12.

Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA63
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mezőgazdasági vízhasznosítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Agricultural water utilization
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak / Vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízhasznosítás alapfogalmai. Öntözési módok és célok. A felületi, esőztető, csepegtető és felszín alatti öntözőtelepek tervezése és műtárgyai. A halgazdaságok kialakítása és műtárgyai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The elements of water utilization. Irrigation methods and goals. Design and structures of surface, sprinkler, dripping and subsurface irrigation plants. Establishment and structures of fish farms.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

    Képességei: Képes alkalmazni a környezetmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: Nyitott a környezetmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in environmental engineering practice. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in environmental engineering. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the environmental engineering field, with special regard to his or her specialization. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 1. VTKMA03 Hidrológia 1. VTKMA27

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az öntözés céljai, az öntözővízigény meghatározása. Az öntözési rend kialakításának módjai. Modellezési lehetőségek. A talajnedvesség mérés módszerei. Az öntözés helyzete Magyarországon, jövőbeni trendek. Az öntözés mezőgazdasági, talajtani, vízminőségi feltételei. Gyakorlat: Öntözési alapfogalmak. Az öntözésfejlesztési terv. Öntözőtelep tanulmánytervének és kiviteli tervének tartalmi követelményei.

12.2. Az öntözővíz beszerzése felszíni vizekből. Felszíni vízkivételi módok és művek. Öntözőcsatornák magassági vonalvezetése, keresztszelvényeik jellemzése, mederburkolatok fajtái. A felszíni vízkivételek minőségi és mennyiségi kockázatai. Vízkormányzási módok, a vízkormányzás műtárgyai. Az öntözőcsatornák üzemének vezérlése. A térségi vízátvezetések lényege, megoldási lehetőségei. Gyakorlat: 1. feladat: Öntözési célú tereprendezési feladat megoldása.

12.3. Az öntözővíz beszerzése felszín alatti vizekből. Felszín alatti víztestek minősítése, a vízkivételek korlátai. Csőkutak kialakítása, vízkivételi mélységek. A felszín alatti vízkivételek minőségi és mennyiségi kockázatai. Felszín alatti vízszétosztás elemei. Az öntözésben használt szivattyúk, a szivattyúk csoportosítása meghajtás és elhelyezés szerint. A szivattyúk jelleggörbéi. A szivattyúk megválasztásának szempontjai. Szivattyúk vezérlése, frekvenciaváltós szivattyúk. A szivattyúk energiaellátása. Az öntözés területi egységei. Öntözési módok. Az öntözővíz minőségével szemben támasztott követelmények. Felületi öntözési módok, elemei és berendezései. Tereprendezési feladatok. A felületi öntözési módok előnyei, hátrányai. Gyakorlat: A szivattyú kiválasztása. Nyomásközpont automatikus vezérlése. Csomópontok kidolgozása Rizs öntözőtelep (tábla) tervezése.

12.4. Esőszerű öntöző telep részei. Előnyök és hátrányok. Szárnyvezetékek szerinti csoportosítása. Csévélhető, frontálisan és körben járó szárnyvezetékek, azok vízellátásának megoldásai. A lineár és center pivot berendezések felépítése, főbb műszaki jellemzői, üzemeltetése, vezérlése, mozgatása. Főbb szórófej típusok és azok jellemzése. Szórófejek vízszállítás és intenzitás szerinti osztályozása. Szórófejek vízelosztásának egyenletessége, az esőztetés finomsága. A precíziós öntözés lényege, a precíziós öntözőberendezés felépítése, működtetése. Öntözőtelepek üzemeltetése. Gyakorlat: 2. feladat: vegyes csővezetékű esőztető öntözőtelep tervezése. Tervezési alapadatok ismertetése. Az üzemelési rend tervezése, a lehetséges üzemelési változatok számítása, megvalósítható változatok kiválasztása.

12.5. A csőhálózat és szerelvényei. A szárnyvezetékek és a csőhálózat hidraulikai méretezése. Gyakorlat: A szárnyvezeték méretezése. A mellékvezeték és a fővezeték hidraulikai méretezése - optimális csőátmérők meghatározása lineáris programozással.

12.6. A mikroöntözési mód elemei, a telep részei. A mikroöntözés előnyei, hátrányai. A vízkijuttatás elemei (csepegtetők, miniesőztetők, buborékoltatók). A kertészeti szórófejes öntözés jellemzése. Tápoldatozás, szűrés, nyomásszabályzás, víztározás, vezérlés és automatizálás a mikroöntözésben. A felszín alatti mikroöntözés lényege, műszaki megoldásai. Mikoröntöző telep létesítése. Gyakorlat: Csepegtető öntözőtelep tervezése.

12.7. Szennyvíz- és hígtrágyaöntözés. Öntözhető kultúrák, az öntözés feltételei, a kijuttatás berendezései. Gyakorlat: Mennyiség- és költségszámítás

készítése, a műszaki leírás tartalma. Szennyvíz-öntözőtelep vagy hígtrágya elhelyező telep tervezésének műszaki megoldásai.

12.8. A hazai halászat és haltermelés helyzete. A haltenyésztés vízigénye. Halastavak típusai, csoportosításuk a kialakítás, az intenzitás, a termelési folyamat jellege és a termelés időtartama szerint. Gyakorlat: Öntöző-tápcsatornák vezérlésének megbeszélése. Teendők vízkorlátozás esetén.

12.9. Körtöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. Völgyzárógátas halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai Gyakorlat: Szakmai tanulmányút öntözőtelep és halastó megtekintésére.

12.10. Hossztöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. A halastavak vízellátása és leürítése. Tófeltöltési vízszükségletek, feltöltési és lecsapolási idők. A víz mennyiségi és minőségi szabályozása a halastavakban. Víztakarékossági megoldások a haltenyésztésben. A halastavak vízvesztesége, csökkentésének lehetőségei. A vízveszteség mérése. Gyakorlat: 3. feladat: Síkvidéki halastó tervezése. Halastavak tervezési menetének ismertetése.

12.11. A halastavak üzemeltetése. Telepítés, teleltetés, tározás, lehalászás. Halastavak karbantartási feladatai. A halastavak tervezésének lépései, előkészítő tevékenységek, főbb munkafolyamatok, az engedélyezés menete. Gyakorlat: Síkvidéki halastavak tervezési részletfeladatainak megoldásai.

12.12. Halastavak kivitelezése. Földmunkák, műtárgyépítések, szigetelések, vízellátó és lecsapoló elemek létesítése. Medencés, recirkulációs, kombinált és integrált haltermelés jellemzése, műszaki megoldásai. Gyakorlat: Dombvidéki halastavak tervezési részfeladatainak megoldásai.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Objectives of irrigation, determination of irrigation water requirements. Methods of establishing the irrigation regime. Modelling options. Methods of measuring soil moisture. Status of irrigation in Hungary, future trends. Agricultural, soil and water quality conditions for irrigation. Practical: Basic irrigation concepts. Irrigation development plan. Concepts of irrigation and irrigation management.

12.2. Obtaining irrigation water from surface water. Surface water withdrawal methods and works. Elevation of irrigation canals, characterization of their cross-sections, types of river beds. Qualitative and quantitative risks of surface water withdrawals. Classification of water bodies. Methods and structures of regulations. Control of the operation of irrigation canals. The essence of regional water governance, possible solutions. Exercise 1: Solving an irrigation landscaping problem.

12.3. Obtaining irrigation water from groundwater. Classification of groundwater bodies, limits on withdrawal. Design of tube wells, abstraction depths. Qualitative and quantitative risks of groundwater withdrawal. Elements of groundwater allocation. Pumps used in irrigation, classification of pumps by drive and location. Characteristics of pumps. Criteria for the selection of pumps. Pump control, variable frequency drive pumps. Power supply of pumps. Territorial units of irrigation. Irrigation methods. Irrigation water quality requirements. Surface irrigation methods, elements and equipment. Levelling of irrigation tasks. Advantages and disadvantages of surface irrigation methods. Exercise. Automatic control of the pressure centre. Design of a rice irrigation system (table).

12.4. Details of sprinkler irrigation plant. Advantages and disadvantages. Classification according to laterals. Rolling sprinkling, frontal and circular sprinkling laterals and their water supply solutions. Construction, main technical characteristics, operation, control and movement of linear and centre pivot systems. Main types of sprinkler heads and their characteristics. Classification of spray heads according to discharge and intensity. Uniformity of water distribution of spray heads, accuracy of sprinkling. The essence of precision irrigation, construction and operation of precision irrigation system. Operation of irrigation systems. Exercise 2: Design of a mixed pipe types irrigation sprinkling system. Introduction to basic design data. Design of the operating regime, calculation of possible operating variants, selection of feasible variants.

12.5. The pipe network and its fittings. Hydraulic sizing of laterals and the pipe network. Exercise: Hydraulic sizing of main pipes and the laterals - determination of optimum pipe diameters by linear programming.

12.6. Elements of micro-irrigation, parts of the irrigation plant. Advantages and disadvantages of micro-irrigation. Elements of water delivery (drippers, mini sprinklers, bubblers). Characterisation of the horticultural sprinkling irrigation. Nutrient solution, filtration, pressure control, water storage, control and automation in micro irrigation. The essence and technical solutions of subsurface micro-irrigation. Installation and operation of a micro-irrigation system. Practice: Design of a drip irrigation plant.

12.7. Wastewater and slurry irrigation. Irrigated crops, irrigation conditions, application equipment. Exercise: Technical solutions for the design of a wastewater irrigation plant or slurry disposal plant.

12.8. The state of domestic fisheries and fish production. Water requirements of fish farming. Types of fish ponds, their classification according to design,

intensity, type of production process and duration of production. Exercise: discussion on the control of irrigation canals. To do in case of water restrictions.

12.9. Characterisation of ring levee fish ponds, their earthworks and structures. Characterisation, earthworks and structures of dam storage fish ponds. Exercise: a field trip to visit an irrigation plant and a fish pond.

12.10. Characterisation of parallel-dammed fish ponds, their earthworks and structures. Water supply and escape of fish ponds. Pond recharge water requirements, recharge and drainage times. Regulation of water quantity and quality in fish ponds. Water saving solutions in fish farming. Different possibilities of the reduction of water loss of fish ponds. Measuring water loss. Exercise 3: Designing a fish pond in a lowland area. Introduction of designing of fish ponds.

12.11. Operation of fish ponds. Establishment, winter operation, storing, fish harvesting. Maintenance of fish ponds. Steps of the design, preparatory activities, main work processes, permitting procedures. Exercise: solutions to detailed tasks in the design of fish ponds in lowland areas.

12.12. Implementation (construction) of fish ponds. Earthworks, construction of structures, isolation, water supply and drainage. Characterisation and technical solutions for basin, recirculation, combined and integrated fish production. Exercise: solutions to subtasks in the design of hilly fish ponds.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 67 %-án jelen kell lennie, 33 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatóknak legalább 2 tervezési feladatot kell teljesíteniük a mezőgazdasági vízhasznosítás témaköréhez kapcsolódóan. A feladatot a szorgalmi időszak végéig kell teljesíteniük. A félév során két zárthelyi dolgozatot kell készíteni (1-1 pótlási lehetőséggel).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). Szóbeli vizsga. Meg kell határozni a tantárgyi programban a vizsgakövetelményeket. Ezt legalább olyan módon szükséges meghatározni, hogy a rendelkezés utaljon pl. a tematikára, a kötelező irodalomra. Sikertelen vizsga esetén a vizsgaidőszakban – i.v. jelleggel még két alkalommal lehet próbálkozni.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

16.4. A tárgy programjába épített idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése:

A hallgatóknak 50 magyar szónak az angol fordítását és 50 angol szónak a magyar fordítását tartalmazó zárthelyi dolgozatot kell megírni. Ahhoz, hogy a zárthelyi dolgozat sikeres legyen, összesen legalább 26 fordításnak (51%-nak) kell helyesnek lennie. Sikertelenség esetén két javítási lehetőség adott a vizsgaidőszakban. A tantárgyak teljesítése független a szaknyelvi zárthelyi dolgozat eredményétől. A szaknyelvi kompetencia igazolására a szójegyzékből történő beszámolás szándékát a Tanulmányi Osztály felé kell jelezni, akik a beszámoló szódolgozat időpontját egyeztetik az oktatókkal.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Tóth Á.: Öntözési praktikum. Aquarex’96 Kft., Gödöllő 2010.
2. Tóth Á.: Öntözéstechnika. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
3. Péteri A.: Halászati vízhasznosítás. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
4. Lelekes J.: Öntözőtelepek tervezése. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szalay Gy.: Az öntözés gyakorlati kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1989.
2. Vermes L: Vízgazdálkodás. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest 2001.
3. Waller P., Yitayew M.: Irrigation and Drainage Engineering. Springer. 2016.

Baja, 2026. január 12.

Prof. Dr. Bíró Tibor PhD

egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA64
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Települési vízgazdálkodás 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban water management 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vízigények meghatározása. Vízszerzés felszín alatti és felszíni vizekből. Kutak, galériák. Partiszűrés. Ivóvíz minőségi követelményei. Felszín alatti vizek tisztítása. Felszíni vizek tisztítása. Jellegzetes ivóvíz tisztító eljárások. Vízelosztó rendszerek tervezése és üzeme. Vízelosztó rendszerek kialakítása és működésük. Vízminőség változások vízelosztó rendszerekben.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Determination of water demands. Water intake from surface and subsurface waters. Wells, bank filtration. Drinking water quality standards. treatment of surface and subsurface waters. Common water purification technologies. Planning and operation of water distribution networks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező,

modellező, szimulációs szoftvereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. A nem vízellátás-csatornázás és nem víztisztítás-szennvíztisztítás szakirányú hallgatók is elsjátítják az alapvető mérnöki ismereteket a vízszerzés, víztisztítás és vízellátás területén. A hallgató ismeri a víz társadalmi körforgását, a vízszolgáltatás műszaki infrastruktúráját. Átlátja a saját szakterülete és a vízfelhasználás összefüggésit a települési vízgazdálkodásban. Ismeri a települési vízgazdálkodáson belül a víztermelésre és felhasználásra vonatkozó jogszabályok és műszaki irányelvek fellelhetőségét.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Képes saját szakterületének gyakorlása során figyelembe venni a telpülési vízgadálkodás szempontjait, az ivóvíz szolgáltatás követelményeit. Meg tudja ítélni a vízszerzéssel, víztisztítással és ivóvíz ellátással kapcsolatos műszaki dokumentációk minőségét, képes azokat értékelni, ellenőrizni. Képes a települési vízellátás fejlsztésére javasatokat tenni, azokat saját szakterületével és a nemzeti vízstratégia elveivel összeegyeztetni.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő

szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A hallgató nyomon követi az ivóvíz szolgáltatás és az ipari víz ellátás rendjének és műszaki követelményeinek változását. Figyelemmel kíséri a saját szakterületét érintő vízellátási jogzsabályok változásait, azok műszaki vonatkozásait. Érdeklődően és önállóan megismeri a vízszerzési, víztisztítási módok legújabb technológiáit. Számon tartja a közcélú vízszolgáltató rendszerek állapotát, saját szakterületén belül törekszik azok fejlesztésére, jó állapotának fenntartására.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Szakmája művelése során figyelembe veszi és betartja a vízszerzés, a víztisztítás és a vízelosztás létesítményeire vonatkozó szabályokat. Alkalmazza és megköveteli a vízbázisvédelemre, a vízbiztonságra vonatkozó előírásokat. Felelősen mérlegeli a vízhaszbnálat következményeit, gondoskodik a vízszolgálatás és felhasználás során keletkező anyagok ártalmatlanításáról.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Fundamental knowledge about water supply, drinking water treatment and distribution networks for

engineering students with specializations other than water supply-drainage or water-wastewater treatment.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Is able to perform the duties of an environmental representative. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 1. VTKMA03

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Települési vízgazdálkodás áttekintése. A települési vízgazdálkodás feladata. Vízellátó rendszer elemei és felépítése. Vízigények. Felszínközeli és mélységi vizek.

12.2. Vízszerzés. Partiszűrés. Karsztvizek. Felszíni vizek. Vízbázis védelem. Gyakorlat: Kútkialakítás, szerelvények. Vízszerzés aknakútból.

12.3. Víztisztítás követelményei. Víztisztítás. Ivóvíz minőségi követelmények. Gyakorlat: Házi víztisztító kisberendezések.

12.4. Felszíni vizek tisztítása. Rács, szitaszűrés, ülepítés. Derítés. Rács méretezése, ülepedési sebesség, határszemcse, szemeloszlási görbék; homokfogó, derítő méretezése. Felszíni vizek tisztítása. Lassúszűrés. Gyorsszűrés. Gyakorlat: Gyors és lassúszűrők méretezése.

12.5. Felszínalatti vizek tisztítása. Gáztalanítás, sav-, vas- és mangántalanítás. Arzénmentesítés. Gyakorlat: Vegyszeradagolás, szűrő bedolgozás méretezése.

12.6. Fertőtlenítés. Fertőtlenítési melléktermékek. Ammóniamentesítés. Szerves mikro szennyezőanyagok eltávolítása. Utóklórozás. Aktív szénszűrés. Gyakorlat: Hypo-adagoló mérezetése. Aktívszén szűrő méretezése.

12.7. Ipari víztisztítás. Vízlágyítás. Ioncsere. Membrántechnológia. Gyakorlat: Membránszűrők méretezése.

12.8. Vízellátás. Vízelosztó rendszerek felépítése. Tározás. Szivattyúk, nyomásfokozók méretezése. Gyakorlat: Tározótérfogat-számítás.

12.9. Ivóvízhálózatok hidraulikája. Vízelosztó rendszerek hidraulikai vizsgálata. Jellemző üzemállapotok. Gyakorlat: Hálózathidraulikai számítások, Cross-módszer.

12.10. Vízminőség és elosztóhálózat kapcsolata. Hálózati vízminőség-változások. Centralizált és decentralizált rendszerek. Gyakorlat: Vízminőségi modellezés.

12.11. Csövek. Csőanyagok, csőkötések, idomrendszerek. Gyakorlat: Évközi feladat konzultációk. Vizsgatételek kiadása.

12.12. Üzemeltetés. Vízelosztó rendszerek üzemeltetése, rekonstrukciója. Gyakorlat: Évközi feladat beadások, konzultációk.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Overview of urban water management

12.2. Water intake structures

12.3. Drinking water treatment requirements

12.4. Surface water treatment

12.5. Subsurface water treatment

12.6. Disinfection

12.7. Industrial water treatemnt

12.8. Drinking water distribution networks

12.9. Hydraulics of drinking water distribution networks

12.10. Water quality in distribution networks

12.11. Pipes

12.12. Operation

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Igazolt hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során az ismertek ellenőrzése két zárthelyi dolgozat megírásával történik, a zárthelyi dolgozatok témája a dolgozat megírását megelőző előadások anyaga. A félév során három évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév elején a következő témakörökből jelöl ki a tantárgy oktatója: vízszerzés, víztisztítás, vízellátó hálózatok hidraulikája. A félévközi tervezési feladatok pontos kiírása a mérnökképzés jellegéből adódóan az itt megjelölt témakörökön belül a legújabb technológiai fejlesztések, aktuális kutatási projektek és a szakmai igények alapján történik. A tervezési feladatoka a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Az érdemjegyek kialakítása a zárthelyi dolgozatok, a tervezési feladatok 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A végső érdemjegy (félévközi jegy) megállapításánál az egyes összetevők a következő pontszámokkal jelennek meg: zárthelyi dolgozatok = 50, 1. évközi feladat = 15, 2. évközi feladat = 10, 3. évközi feladat = 25. A határidőre beadott, de hibás tervezési feladatok a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javíthatóak. A zárthelyi dolgozatok megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozatok, a félévközi feladatok mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy - évközi értékelés. Az évközi feladatok és a zárthelyi dolgozatok pontozása, a végső érdemjegy megállapítása a 15. pontban leírtak szerint történik. A zárthelyi dolgozatok tárgya az előadások anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimelkedő színvonalú teljesítésével, többletpontokkal az évközi értékelés javítható.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Faragóné Pöppl Zs., Salamon E. (2012): Települési vízgazdálkodás 1-2.; In: Faragóné Pöppl Zs. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0012, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja.
2. Mészáros Gábor és Karácsonyi Sándor: Vízellátás-vízszerzés. Baja : EJF MF Vízellátás-csatornázás tanszék, 1998. 103 p. Elektronikus formában. Könyvtár: 628.1 K 17
3. Mészáros Gábor: Felszín alatti víz tisztítása. Baja : Phare program, 1998. 50 p. Elektronikus formában. Könyvtár: 628.1 M 57
4. Mészáros Gábor és Szolnoky Csaba: Felszíni víz tisztítása. Baja : BME Vízgazdálkodási és Vízépítési Intézet, 1980. 66 p. Elektronikus formában.
5. Öllős Géza: Vízellátás-csatornázás I. Budapest : Műegyetemi kiadó, 1995. 235 p. Könyvtár: 628.1 Ö 24

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vízmű Panoráma (a Magyar Víziközmű Szövetség folyóiratai)
2. György István et al.: Vízügyi létesítmények kézikönyve. Budapest : Műszaki könyvkiadó, 1974. 1652 p. Könyvtár: 626 V93
3. Léczfalvy Sándor: Kútépítés. Budapest : Műszaki könyvkiadó, 1971. 175 p. Elektronikus formában. Könyvtár: 628.1 L 41
4. Bozóky et al.: Vízellátás és csatornázás tervezési segédlet. Budapest : Tankönyvkiadó, 1981. 460 p. Könyvtár: 628.1 B 84
5. Kruseman, G.P.: Analysis and Evaluation of Pumping Test Data. 2st ed. Wageningen : International Institute for Land Reclamation and Improvement, 2000. 327 p. ISBN 90 70754 207 Elektronikus formában.

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA65
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Települési vízgazdálkodás 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban water management 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A csatornamű. Csatornázási rendszerek. Gravitációs, nyomás alatti és vákuumos rendszerek. Szennyvízátemelők. Csatornahálózati műtárgyak. A szennyvíztisztítás feladata. Szükséges tisztítási hatásfok. Mechanikai, biológiai és utótisztítási eljárások. Műtárgyak és berendezések. Gyakran alkalmazott technológiák. Az iszapok fajtái, keletkezésük; kezelési igényük. Stabilizálás, kondicionálás, víztelenítés. Iszapok hasznosítása, elhelyezése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Sewers, drainage systems. Gravity, vacuum and pressurized wastewater collection systems. Pumping stations, sewer structures. Wastewater treatment objectives. Mechanical, biological, chemical and post wastewater treatment processes. Wastewater treament structures. Common wasterwater treatment technologies. Sludge types, suldge disposal methods.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában

használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A nem vízellátás-csatornázás és nem víztisztítás-szennvíztisztítás szakirányú hallgatók is elsjátítják az alapvető mérnöki ismereteket a csatornázás és szennyvíztisztítás területén. A hallgató ismeri a víz társadalmi körforgását, a csatornaszolgáltatás műszaki infrastruktúráját. Átlátja a saját szakterülete és a szennyvíz-, csapadékvízelvezetés összefüggésit a települési vízgazdálkodásban. Ismeri a települési vízgazdálkodáson belül a szennyvízelvezetésre és -tisztításra vonatkozó jogszabályok és műszaki irányelvek fellelhetőségét.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait

és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Képes saját szakterületének gyakorlása során figyelembe venni a telpülési vízgadálkodás szempontjait, a csatorna szolgáltatás követelményeit. Meg tudja ítélni a csapadék- és szennyvízelevezetéssel, a szennyvíztisztítással kapcsolatos műszaki dokumentációk minőségét, képes azokat értékelni, ellenőrizni. Képes a települési szennyvízkezelés fejlesztésére javaslatokat tenni, azokat a saját szakterületével és a nemzeti vízstratégia elveivel összeegyeztetni.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A hallgató nyomon követi az csatorna szolgáltatás és a szennyvíztisztítás rendjének és műszaki követelményeinek változását. Figyelemmel kíséri a saját szakterületét érintő, szennyvizekre és csapadékvizekre vonatkozó jogzsabályok változásait, azok műszaki vonatkozásait. Érdeklődően és önállóan megismeri a csapadék- és szennyvízelevzetés, a szennyvíztisztítás legújabb technológiáit. Számon tartja a közcélú csatornarendszerek állapotát, saját szakterületén belül törekszik azok fejlesztésére, jó állapotának fenntartására.

Autonómiája és felelőssége: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A hallgató nyomon követi az csatorna szolgáltatás és a szennyvíztisztítás rendjének és műszaki követelményeinek változását. Figyelemmel kíséri a saját szakterületét érintő, szennyvizekre és csapadékvizekre vonatkozó jogzsabályok változásait, azok műszaki vonatkozásait. Érdeklődően és önállóan megismeri a csapadék- és

szennyvízelevezetés, a szennyvíztisztítás legújabb technológiáit. Számon tartja a közcélú csatornarendszerek állapotát, saját szakterületén belül törekszik azok fejlesztésére, jó állapotának fenntartására.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Obtain fundamental knowledge in sewerage and wastewater treatment.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Is able to perform the duties of an environmental representative. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is

able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Települési vízgazdálkodás 1 VTKMA64.; Hidraulika 2. VTKMA26

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vízhasználatok, szennyvízkezelés. Települési vízhasználatok. Centralizált és decentralizált szennyvíztisztítás. Gyakorlat: Zárt szelvényű, gravitációs csatornák hidraulikai méretezése.

12.2. Csatornázási rendszerek. A csatornázás célja, feladatai. A csatornamű. Csatornázási rendszerek. Gravitációs csatornahálózat kialakítása. Kényszeráramoltatású csatornarendszerek. Gyakorlat: Évközi feladat kiadása. A tanulmányterv felépítése, tartalmi és formai követelmények.

12.3. Szennyvizek mennyisége. Gravitációs csatornahálózatot terhelő települési szennyvíz és csapadékvíz mennyiségének a meghatározása. Gyakorlat: Vonalvezetési változatok és a méretezési vázlat elkészítése. Csatornákat terhelő szennyvízhozamok meghatározása.

12.4. Szennyvíztisztítás követelményei. A szennyvíztisztítás feladata, jogszabályok. Mechanikai szennyvíztisztítás. Gyakorlat: Gravitációs csatorna magassági vonalvezetése.

12.5. Szennyvizek biológiai tisztítása. Biológiai szennyvíztisztítási módszerek. Gyakorlat: Szennyvízátemelők, végátemelő méretezése

12.6. Eleveniszapos szennyvíztisztítás. Eleveniszapos rendszerek. Az eleveniszapos tizstítás műtárgyai, méretezésük, üzemeltetésük. Gyakorlat: Csatornahálózat részletes helyszínrajza.

12.7. Növényi tápanyag eltávolítás. Nitrogén és foszfor eltávolítása. Kémiai és biológiai módszerek. Gyakorlat: A szükséges tisztítási hatásfok meghatározása.

12.8. Decentralizált szennyvíztisztítás. Kompakt szennyvíztisztító berendezések. Egyedi szennyvíztisztító kisberendezések. Természetközeli tisztítás.

12.9. Szennyvíz utótisztítási eljárások. Fertőtlenítés, utószűrés. Membrán technológiák. Gyakorlat: Szennyvíztisztítás technológiai elemeinek kiválasztása. Technológiai számítások.

12.10. Szennyvíziszapok. Szennyvíziszapok mennyisége és minősége. Iszapkezelési módszerek. Gyakorlat: Iszapkezelési javaslat kidolgozása.

12.11. Iszap víztelenítés. Iszap víztelenítési módszerek. Gyakorlat: Évközi feladat beadása.

12.12. Iszap ártalmatlanítás. Szennyvíziszapok stabilizálása, hasznosítása, végső elhelyezése. Gyakorlat: Esettanulmányok, tanulmányutak.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Water usage and wastewater frameworks

12.2. Sewerage systems

12.3. Wastewater quantities

12.4. Requirements of wastewater treatment

12.5. Biological wastewater treatment

12.6. Acivated sludge

12.7. Nutrient removal

12.8. Decentralized wastewater treatment

12.9. Advanced wastewater treatement

12.10. Wastewater sludge

12.11. Sludge dewatering

12.12. Wastewater sludge disposal

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az

előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Igazolt hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során az ismertek ellenőrzése egy zárthelyi dolgozat megírásával történik, a zárthelyi dolgozat témája a dolgozat megírását megelőző előadások anyaga. A félév során egy évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév elején a csatornázás-szennyvíztisztítás témakörökből jelöl ki a tantárgy oktatója. A félévközi tervezési feladat pontos kiírása a mérnökképzés jellegéből adódóan az itt megjelölt témakörökön belül a legújabb technológiai fejlesztések, aktuális kutatási projektek és a szakmai igények alapján történik. A tervezési feladatot a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Az érdemjegyek kialakítása a zárthelyi dolgozat, a tervezési feladat és a vizsga 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A végső érdemjegy (vizsgajegy) megállapításánál az egyes összetevők a következő pontszámokkal jelennek meg: zárthelyi dolgozat = 20, évközi feladat = 30, vizsga = 50. Megajánlott jegy esetén a vizsga pontszáma 0. A határidőre beadott, de hibás tervezési feladat a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javítható. A zárthelyi dolgozat megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozatok, a félévközi feladatok mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Vizsga, szóbeli és írásbeli - kollokvium. Az évközi feladatok, a zárthelyi dolgozatok és a vizsga pontozása, a végső érdemjegy megállapítása a 15. pontban leírtak szerint történik. A zárthelyi dolgozatok és a vizsga tárgya az előadások anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kiemelkedő színvonalú teljesítésével megajánlott jegy szerezhető.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Faragóné Pöppl Zs., Salamon E. (2012): Települési vízgazdálkodás 1-2.; In: Faragóné Pöppl Zs. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0012, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Gajer, J és Ligetvári F. (2007): Települési vízgazdálkodás és csapadékvíz elhelyezés. KVVM, Budapest
3. Ábrahám Ferenc: Szennyvíztisztítás és iszapkezelés. Szöveggyűjtemény. Kézirat. Baja, 2005.
4. Sali Emil: Csatornázás. Bp., Műegyetem Kiadó 2000.
5. Öllős Géza: Csatornázás-szennyvíztisztítás I-II. Bp. Aqua kiadó 1990. ISBN 963-602-503-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. MASZESZ Hírcsatorna (a Magyar Szennyvíztechnikai Szövetség folyóirata)
2. Rumana Riffat: Fundamentals of Wastewater Treatment and Engineering. 2012 CRC Press.
3. David Hendricks: Fundamentals of Water Treatment Unit Processes. 2010 CRC Press.
4. Soli J Arceivala; Dr. Shyam R. Asolekar. Wastewater Treatment for Pollution Control and Reuse, Third Edition (McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2007) ISBN: 9780070620995
5. David L. Russell: Practical Wastewater Treatment. Wiley, 2006 ISBN: 978-0-470-06791-8

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA66
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vizes élőhelyek védelme, kezelése és rekonstrukciója
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Protection, management and reconstruction of wetlands
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** NKE Víztudományi Kar Környezetmérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializációján, integrált vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 10 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Természetvédelmi alapismeretek. Vizes élőhelyek jellemző természetvédelmi-vízgazdálkodási problémái, ezek jogszabályi háttere és kezelése. Vizes élőhelyekkel kapcsolatos nemzetközi és magyarországi szabályozás. Kezelési tervezés, rekonstrukciós tervezés alapjai. Terepi bejárás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Characteristic nature protection management and water management issues related to wetlands, their background and technical solutions. International and Hungarian legislation related to wetlands. Management planning, basics of reconstruction planning. Field trip.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket,

szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapfogalmak, definíciók. Történeti áttekintés. Természetes vizes élőhelyek típusai, jellemzésük, jelentőségük és funkcióik napjainkban.

12.2. Vizes élőhelyek jellemző természetvédelmi-vízgazdálkodási problémái élőhely-típusonként. A természetvédelmi igények megjelenése a vízgazdálkodásban.

12.3. A vízjárás és a morfológia sajátosságainak jelentősége természetvédelmi szempontból.

12.4. Természetvédelemmel, a vizes élőhelyek védelmével és kezelésével kapcsolatos jogi szabályozás áttekintése. Magyar és EU jogszabályok. A Víz Keretirányelv, és a vizes élőhelyek rekonstrukciójának kapcsolata.

12.5. Az EU Élőhelyvédelmi Irányelve és Madárvédelmi Irányelve, ezek kapcsolata a VKI-val. A Natura 2000. A Ramsari Egyezmény.

12.6. Vizes élőhelyek kezelésének gyakorlati problémái. Fenntartás, üzemeltetés, rekonstrukció, mesterséges élőhelyek. Vizes élőhelyek kezelési tervei.

12.7. Vizes élőhelyek célállapota. A célállapot-meghatározás problémái és lehetőségei a reitáció tervezés szempontjából.

12.8. A vizes élőhelyek monitoring-rendszereinek szükségessége, működtetésük szempontrendszere.

12.9. A monitoring megszervezése, adatgyűjtés, értékelés.

12.10. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: állandó és időszakos tavak.

12.11. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: folyami és ártéri élőhelyek.

12.12. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: dombvidéki kisvízfolyások, mesterséges vizes élőhelyek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic concepts and definitions. Historical overview. Types, characterisation of natural wetlands. Their functions and significance in the modern times.

12.2. Relevant nature protection related and water management problems of different types of wetlands. Nature protection demands in water management

12.3. Water regime and morphology from a nature protection aspect

12.4. Legal regulations of nature conservation and wetland management. Hungarian and EU legislation. Water Framework Directive in connection with wetland reconstruction

12.5. Habitats directive and Birds directive of the EU, their connection to WFD. The Natura 2000 network. The Ramsar Convention on wetlands.

12.6. Practical problems of wetland management. Maintenance,operation, reconstruction, artificial wetlands. Management plans.

12.7. The target status os wetlands. Target status determination and possibilities as regards to the design of reitation

12.8. The need for monitoring systems of wetlands, principles of their operation.

12.9. Organization of the monitoring, data collection and evaluation.)Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of permanent and temporary lakes – through examples

12.10. Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of permanent and temporary lakes – through examples.

12.11. Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of riverine and floodplain habitats – through examples.

12.12. Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of permanent and temporary creeks and artificial wetlands – through examples

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített meghatározott témakörökből egy házi feladatot készít el és egy zárthelyi dolgozatot ír. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A házi feladat leadási határideje a szorgalmi időszak vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladat határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A hallgató a tárgyból a házi feladat és a zárthelyi dolgozat eredményeinek átlaga alapján meghatározott érdemjegyet kap.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. A Ramsari Egyezmény kézikönyve. (Kézikönyv a vizes területekről szóló egyezményhez) Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, 1999. ISBN 963 03 9593 2 Handbook of the Ramsar Convention. (Handbook on Wetlands Convention) Ministry of the Environment, Nature Conservation Office, 1999. ISBN 963 03 9593 2
2. Rakonczay Zoltán, Almási Ilona (szerk.): A természetvédelem története Magyarországon. Környezetvédelmi és Vizügyi Minisztérium (Budapest), Mezőgazda, 2009. ISBN 963 28 6532
3. Tamás E.A., Kalocsa B., Biró Cs: Vizes élőhelyek rekonstrukciója. Főiskolai jegyzet. 2013.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. William J. Mitsch, James G. Gosselink: Wetlands. John Wiley & Sons, 2011. ISBN 111 81 7448 8

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA67
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árvízvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Flood control
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak / Vízgazdálkodás specializáció valamint Építőmérnöki alapképzési szak / Területi vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. Szemelvények a magyarországi árvízmentesítés és árvízvédelem történetéből. Az ármentesítés műszaki alapjai. Az árvízi jelenségek és az ellenük való védekezés. Szükségtározás és lokalizáció. Árvízvédelmi létesítmények fenntartása. Az árvízvédelem intézményrendszere.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The development of the floods and its hydrological bases. The technical bases of flood protection. Flood phenomena and defence work against them. Emergency reservoirs and localization. Flood protection establishments' maintenance. The institutional system of flood protection.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az ármentesítés-árvízvédelem összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of flood protection flood-prevention. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and

environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the

values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. VTKMA28, Földművek VTKMA24, Hidraulika 2. (VTKMA26)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. A folyók árvizeinek sajátosságai. Az árvizek és belvizek előrejelzése.

12.2. Szemelvények a magyarországi árvízmentesítés és árvízvédelem történetéből. Vízi munkálatok a Kárpát-medencében a kezdetektől a XVIII. század közepéig. A Tisza szabályozásának ügye. A Tisza szabályozás végrehajtása és történelmi jelentősége. A Duna és mellékfolyóinak szabályozása. Árvizek és kártételeik Magyarországon.

12.3. Az ármentesítés műszaki alapjai. A mértékadó árvíz meghatározása és felülvizsgálata. Az ármentesítés módszerei. Az árvízvédelmi művek rendszere Magyarországon. Az árvizek gazdasági hatásai, az árvízkárok természete és osztályozása.

12.4. Az árvízveszélynek kitett területek meghatározása és műszaki-gazdasági jellemzése. Árvízi kockázatelemzés. Az árvízvédelem ökológiai vonatkozásai. A hazai árvízvédelmi fejlesztések irányai és feladatai.

12.5. Árvízvédekezés szociális kérdései. Katasztrófaturizmus kérdései, munkaerő gazdálkodás és a helyi lakosság bevonása a védekezésbe. Információ szolgáltatás kérdései. Tömeghisztéria és kezelése. Extrém munkaerő kérdése (pl. rabok).

12.6. Árvízi jelenségek és az ellenük való védekezés. Árvízvédelmi falak magasítása. Műtárgyak árvízvédelme. Töltésszakadás elzárása. Az árvízvédekezés speciális feladatai, 2017. évi dunai (Magyar-Horvát és Magyar-Szerb közös érdekeltségű szakasz) jégvédekezés tapasztalatai.

12.7. Szükségtározás és lokalizáció. Árvizek szükségtározása. A lokalizáció. Lokalizációs számítások.

12.8. Árvízvédelmi létesítmények fenntartása. A vizi létesítmények funkcióképességét befolyásoló tényezők. A vízkár elhárítási létesítményeken végzendő fenntartási munkák sajátosságai. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása. A fenntartás tevékenységek szakterületenkénti áttekintése.

12.9. Az árvízvédelem intézményrendszere. Az árvízvédelem és árvízvédekezés jogszabályi alapjai és háttere. A vízkárelhárítás országos irányításának szervezete és döntési szintjei. Az árvízvédelem területi irányításának szervezete. Feladatok árvízvédelmi készültség idején.

12.10. Az árvízvédelem és -védekezés finanszírozása. Az árvízvédelem és a nyilvánosság. A vízkár-elhárítási védekezési feladatok országos információs rendszere.

12.11. Az árvízvédelem és -védekezés finanszírozása. Az árvízvédelem és a nyilvánosság. A vízkár-elhárítási védekezési feladatok országos információs rendszere.

12.12. Zárthelyi dolgozat és prezentációk.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Requirements of subject. The hydrological basis of the formation and laws of floods. Characteristics of floods in rivers. Flood and excess water forecasting.

12.2. Highlights from the history of flood defence and flood control in Hungary. Water works in the Carpathian Basin from the beginning to the middle of the 18th century. The case of the regulation of the Tisza. Implementation and historical significance of the Tisza regulation. Regulation of the Danube and its tributaries. Floods and their damage in Hungary.

12.3. The technical basis for flood protection. Determination and review of the flood extent. Methods of flood relief. The system of flood protection works in Hungary. The economic impact of floods, the nature and classification of flood damages.

12.4. Identification and technical-economic characterisation of areas at risk of flooding. Flood risk analysis. Ecological aspects of flood protection. Identification and technical-economic characterization of areas at risk of flooding.

12.5. Social issues in flood defence. Disaster tourism issues, labour management and involvement of local population in flood protection. Information provision issues. Mass hysteria and its

12.6. Floods and how to protect against them. Elevation of flood protection walls. Flood protection of structures. Flood protection. Special tasks of flood protection, experience of ice protection on the Danube in 2017 (Hungarian-Croatian and Hungarian-Serbian section of common interest).

12.7. Emergency reservoirs and localisation. Flood emergency reservoir. Localisation. Localisation calculations.

12.8. Maintenance of flood protection facilities. Factors affecting the functionality of hydraulic structures. Characteristics of maintenance work on flood defence structures. Classification of maintenance activities. An overview of maintenance activities by disciplines.

12.9. Maintenance of flood protection facilities. Factors affecting the functionality of hydraulic structures. Characteristics of maintenance work on flood defence structures. Classification of maintenance activities. An overview of maintenance activities by disciplines.

12.10. Financing of flood protection and protection. Flood protection and the public. National information system for flood damage management.

12.11. Hungarian crossborder cooperations and international aspects of flood protection.

12.12. Written exam and prezentations.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 6. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A hallgatónak a félév során egy témakörbe illeszkedő 5-10 oldalas dolgozatot kell írniuk és azt prezentáció formájában előadniuk, legkésőbb a szorgalmi időszak végéig. Emellett a félév teljes anyagából az utolsó tanórán zárthelyi dolgozat formájában adnak számot megszerzett ismereteikről. A házi feladat és a zárthelyi dolgozat értékelése ötös skálán történik: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 70 % elégséges, 71 - 80 % közepes, 81 - 90% jó, 91 - 100 %jeles. Nem megfelelő eredményű zárthelyi dolgozat egy esetben pótolható.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). A vizsga kizárólag szóbeli és a 12. pontban részletezett tárgyköröket érinti. Zárójegy a házi feladat a zárthelyi dolgozat és a vizsga számtani átlaga. Az átlag számításánál figyelembe vett eredmények egyike sem lehet elégtelen. A zárójegy ötös skálán kerül meghatározásra: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 70 % elégséges, 71 - 80 % közepes, 81 - 90 % jó, 91 - 100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (szóbeli) letétele. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L., Keve G. (2015): Árvízvédelem 1.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian).
2. Nagy, L., Szlávik, L., (2004): Árvízvédekezés a gyakorlatban Budapest, ISBN 963 552 381 5.

3. Szlávik L. (2016): Vízkárelhárítási kézikönyv; Országos Vízügyi Főigazgatóság, Budapest.
4. Szlávik, L.: (2013): Szembenézünk az árvizekkel, OVF, ISBN 978 963 12 0436 0.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Árvízvédelem 2.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Szlávik, L.,(2013): A 2013. évi Dunai árvíz, Pro Aqua Alapítvány HU-ISSN.0042-7616
3. Nagy, L. (2014): Buzgárok az árvízvédelemben, OVF, ISBN 978 963 12 0319 6
4. Nagy, L. (2017): Damage in the Carpathian Basin: Conditions of Creation of Damage. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2
5. Nagy, L. (2017): Gátszakadások a Kárpát-medencében: Gátszakadások kialakulásának körülményei. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2

Baja, 2026. január 12.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA68
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Dombvidéki vízrendezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hilly region water management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, Vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Engi Zsuzsanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Dombvidéki vízrendezés fogalma. Az erózió. Az erózióvédelem mezőgazdasági és műszaki módszerei.. Sáncolás, teraszolás, vízlevezetők. Méretezés, építés, karbantartás. Vízmosáskötés tervezése és kivitelezése. A patakszabályozás műszaki lehetőségei, a szabályozás hidrológiai, hidraulikai és talajmechanikai vonatkozásai, műtárgyai. Természetharmonikus tervezési módszerek. Széles völgyfenekek és domblábi területek vízrendezése. Fenntartási feladatok. A helyi vízkárelhárítás műszaki tevékenységei. Dombvidéki területek belterületi vízrendezési feladatai. A záportározók szerepe. Korszerű vízfolyásrendezés településen belül.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The concept of a hilly country water regulation. The examination of the erosion. The agricultural and technical methods of the erosion protection. Nature friendly planning methods. Runoff diversion structures, water draining. Sizing, building, maintenance. The planning of gully bandage and his implementation. The brook regulation is the hydrology, hydraulics and soil mechanics concerns of his solution opportunities, the regulation, and its art

object. The water direction of wide valley bottoms and hill foot areas. The maintenance. The technical activities of the local water damage averting. Inner-city area water direction. The role of shower depots. Modern water flow direction inside a settlement.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a dombvidéki vízrendezés összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Felelősséget vállal a társadalommal

szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of water management in hilly regions. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behaviour of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects

of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff

assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. VTKMA28, Hidraulika 2. VTKMA26

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. Dombvidéki vízrendezés fogalma és feladatainak általános ismertetése. Az erózió fogalma és fajtái. A felületi erózió. Talajvédelmi terv készítésének módszerei. Gyakorlat: 1. feladat: Erózió veszélyeztetettségi térkép; készítése digitális terepmodell.

12.2. Felületi erózió. Az eróziót kiváltó és befolyásoló tényezők. Eróziómentes lejtőhossz számítása. A felületi erózió mértékének számítása. Gyakorlat: lejtőkategória, kitettségi, fedettségi térkép szerkesztése.

12.3. Erózióvédelem. Az erózióvédelem mezőgazdasági módszerei. A szintvonal irányú művelés. Az erózió védelmi táblásítási módszerek. A mezőgazdasági úthálózat kialakításának szempontjai. Gyakorlat: konzultálás, formai követelmények.

12.4. Műszaki erózióvédelmi módszerek. Az erózióvédelem műszaki módszerei. Sáncolás, teraszolás, gyepes és burkolt vízlevezetők, övárkok. Az erózióvédelem műszaki elemeinek méretezése, főméretei, szerkezeti kialakítása, építése, karbantartása. Gyakorlat: feladatbeadás.

12.5. A vonalas erózió. A vonalas erózió megjelenési formái. A vízmosás fő részei. A tervezés és kivitelezés általános kérdései. Hidrológiai, hidraulikai és talajmechanikai méretezés. Vízmosáskötés vízmosáskötő gátakkal. Fejgát, hordalékfogó gát szerkezeti kialakítása és építése földből, rőzséből, kőből, betonból, előgyártott elemekből. A vízmosáskötő művek hidraulikai és statikai méretezése. Gyakorlat: 2. feladat: Patakszabályozási terv, első feladatrész: vízmosás kötési terv készítése, hossz- és keresztszelvények szerkesztése.

12.6. Patakszabályozás. A patakszabályozás szükségessége. Megoldási lehetőségek a medereséstől függően. A patakszabályozás hidrológiai, hidraulikai és talajmechanikai méretezése. Patakszabályozás művei: fenéklépcsők, surrantók, keresztezési művek méretezése, kialakítása, építése. Az alkalmazható burkolatok szerkezeti kialakítása. Gyakorlat: vízmosáskötő gát tervezése.

12.7. Természetharmonikus rendezés. Természetharmonikus patakszabályozási módszerek. Természetharmonikus patakszabályozási műtárgyak kialakítása. Gyakorlat: 1. feladat, második feladatrész: patakszabályozás terv kiadása. A tervezés menetének ismertetése. Hidrológiai hossz-szelvény szerkesztése

a mértékadó vízhozamokkal. Helyszínrajzi vonalazás, hossz-szelvény szerkesztés.

12.8. Települési vízkárok. Dombvidéki vízfolyások települési vízkárai. A belterületi vízfolyásszakaszok szakaszok kialakítása, beillesztése a települések szerkezetébe, a műszaki megoldások méretezése. Gyakorlat: a keresztszelvények kialakítása, méretezése, határsebesség meghatározása.

12.9. Kivitelezés, fenntartás. A patakszabályozás kivitelezési feladatai. Földmunkák gépei. A burkolatok építése. Fenntartási munkák. A fenntartás gépei. Dombvidéki vízrendezési esettanulmányok. Gyakorlat: eséscsökkentő műtárgyak, kiosztás, hidraulikai méretezésük, szerkezeti kialakításuk.

12.10. Völgyfenéki vízrendezés. Széles völgyfenekek és domblábi területek vízrendezése. Gyakorlat: konzultáció, a patakszabályozási tervfeladat befejezése és beadása.

12.11. Vízkárelhárítási terv. A nagy intenzitású helyi árvizek kialakulása, helyi vízkárelhárítás műszaki tevékenységei. A települési vízkárelhárítási terv tartalmi és műszaki követelményei. Gyakorlat: belterületi vízkárelhárítási esettanulmányok.

12.12. Záportározók. A dombvidéki záportározók szerepe a települések vízárelhárításában. Gyakorlat: szakmai tanulmányi út dombvidéki vízrendezési művek és tevékenységek megtekintésére.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction: The concept of water management in the hilly region and a general description of its tasks. The concept and types of erosion. Surface erosion. Methods of preparing a soil protection plan. Exercise: Task 1: Erosion vulnerability map; making digital terrain model.

12.2. Surface erosion: Factors causing and influencing erosion. Calculation of erosion-free slope length. Calculation of the extent of surface erosion. Exercise: edit slope category, exposure, coverage map

12.3. Erosion protection by agricultural methods: Agricultural methods of erosion protection. Cultivation in the direction of the contour line. Erosion protection paneling methods. Aspects of the development of the agricultural road network. Practice: consultation, formal requirements.

12.4. Technical methods of erosion protection: Technical methods of erosion protection. Paving, terracing, lawn and paved drains, catchwater ditch. Sizing, main dimensions, structural design, construction and maintenance of the technical elements of erosion protection. Exercise: assignment.

12.5. Linear erosion: Forms of linear erosion. The main parts of gully bandage. General design and construction issues. Hydrological, hydraulic and soil

mechanical sizing. Gully bandage bonding with weir for gully control. Structural design and construction of head dams and alluvial dams made of earth, rose, stone, concrete, prefabricated elements. Hydraulic and static sizing of gully control structions. Exercise: Task 2: Stream control plan, first part: preparation of a gully bandage bonding plan, editing of longitudinal and cross-sections.

12.6. Stream control: The need for stream regulation. Solutions depending on the search. Hydrological, hydraulic and soil mechanical sizing of stream regulation. Works of stream regulation: sizing, design and construction of drop spillway, chute, crossing structure. Structural design of applicable pavings. Exercise: designing a gully bandage dam.

12.7. Nature based solutions: Nature based solutions stream control methods. Design of natural harmonic stream control structures. Exercise: Task 1, second part: issuing a stream management plan. Description of the planning process. Hydrological profile editing with standard water yields. Geographical line drawing, profile editing.

12.8. Urban water damage: Urban water damage in hilly watercourses. Design of sections of inland watercourses, integration into the structure of settlements, sizing of technical solutions. Exercise: design and sizing of cross sections, determination of limit speed.

12.9. Construction, maintenance: Execution tasks of stream regulation. Earth-moving machinery. Construction of pavements. Maintenance work. Maintenance machines. Hilly water management case studies. Exercise: fall-reducing structures, layout, their hydraulic sizing, their structural design.

12.10. Thalweg water management: Water management of wide thalwegs and hills. Exercise: consultation, completion and submission of the stream management plan task.

12.11. Water damage prevention: Formation of high-intensity local floods, technical activities of local water damage prevention. Content and technical requirements of the urban water damage prevention plan. Exercise: writing a study about inland water damage prevention.

12.12. Stormwater reservoir: The role of hilly storm reservoirs in the prevention of water prices in settlements. Internship: a professional study trip to view water management in the hilly region works and activities.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 - 12.12 pontokban meghatározott témakörökből 2 zárthelyi dolgozatot ír, és 2 db beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan. 2 db zárthelyi (20 %), 2 db rajzfeladat (30 %).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (K). A hallgató a tárgyból szóbeli vizsgát tesz. A vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján. Az értékelés ötfokozatú skála alapján történik: 0-50% elégtelen. 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81-90% jó. 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kollokvium, érdemjegy a 2 db zárthelyi (20 %), 2 db rajzfeladat (30 %) és szóbeli vizsga (50 %) súlyozott átlaga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Sziebert J. (2015): Dombvidéki vízrendezés; In: Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kaliczka László: Dombvidéki vízrendezés PHARE – EJF Baja, 1998 HU-94.05 PROJEKT: 0101-L008/14

2. Vízfolyások környezetbe illő szabályozása, VITUKI RT., Budapest, 1989
3. Papp Gábor – Andorkó Ferenc: Folyami vízépítés tervezési segédlet 1., vízmosáskötés, patakszabályozás (Tankönyvkiadó, Budapest, 1982)
4. Thyll Szilárd (szerk.): Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1992)
5. Thyll Szilárd: Talajvédelem Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 12.

Dr. Engi Zsuzsanna PhD

adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA69
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Síkvidéki vízrendezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Lowland drainage
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak / vízgazdálkodási specializáció,
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy átfogóan és részletekbe menően megismerteti a síkvidéki vízrendezés alapjait, annak műszaki létesítményeit valamint tervezésükkel, építésükkel, üzemeltetésükkel és fenntartásukkal kapcsolatos feladatokat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject provides a comprehensive and detailed knowledge of the lowland drainage (basics, technical equipment, design, construction, operation and maintenance).
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

    Képességei: Képes alkalmazni a környezetmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

    Attitűdje: Nyitott a környezetmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban a környezetmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in environmental engineering practice.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in environmental engineering.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the environmental engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to environmental engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTKMA28), Hidraulika 2. (VTKMA26)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A síkvidéki vízrendezés célja, fogalomköre. Alapelvek áttekintése, belvízprobléma keletkezése, vízrendezési, folyószabályozási, ármentesítési összefüggések. Történeti fejlődés áttekintése. A síkvidéki vízrendezés helyzete, tulajdonosi, kezelői szerepek. Klímaváltozás várható hatásai, kihívásai a belvízvédelem területén. A síkvidéki vízrendezés helye az integrált vízgazdálkodásban. Gyakorlat: Évközi feladat bemutatása. Felépítése, terjedelme, szükséges szoftverek bemutatása.

12.2. Mezőgazdasági és talajtani ismeretek, vízkár és aszály fogalma. Területhasználatok hatása a belvizek keletkezésére, kezelésére, az előidézett károkra és a kárérzékenységre (beépítés, mély fekvésű területek intenzív művelésbe vonása, talajművelés kedvező vagy kedvezőtlen hatása, levezetési kényszer). Gyakorlat: Feladatlap kiadása, területválasztás. Terület (belvízöblözet) választás kritériumai, területbejárás mikéntjének ismertetése.

12.3. A síkvidéki vízrendezés hidrológiai folyamatai. A belvízképződés okai, a belvizet előidéző meteorológiai és hidrológiai elemek és közöttük levő kapcsolatok. Belvíz és aszály előrejelzés. Belvíz-veszélyeztetettség meghatározása, mutatók számítása, a veszélyeztetettség térképezése. Távérzékelés szerepe az elöntések felmérésében. Gyakorlat: Vízgyűjtő terület meghatározása. TOPO térképek georeferálása, helyszínrajzi tervezés. (AutoCAD)

12.4. Mértékadó fajlagos belvízhozam meghatározása meghatározási módszerei, becslés, összegyülekezési elmélet alkalmazása, hasonló adottságú öblözetek módszere. Gyakorlat: Vízgyűjtőterület domborzati adatainak előállítása – ArcGIS műveletek: DDM vágása, szintvonalak lekérdezése, terepmodell készítése.

12.5. A síkvidéki vízrendezés műveinek tervezése. A csatornahálózat helyszínrajzi, hossz-szelvény, keresztszelvény tervezése. A vízrendezés természetvédelmi hatásainak optimalizálása, vízkeret-irányelv követelményeinek való megfelelés a tervezés és az üzemeltetés során. Rugalmas (a víztöbblet és a vízhiány együttes kezelésére alkalmas) vízrendezési rendszerek tervezése és üzemeltetése. A precíziós üzemi vízrendezés lényege, eszközrendszere. Gyakorlat: Vízgyűjtő terület hossz-szelvény készítése. Vízgyűjtő terület lehatárolása, részvízgyűjtők kialakítása – terület vizsgálata ArcScene műveletek.

12.6. A csatorna burkolatok és műtárgyak. Csőátereszek, tiltók, zsilipek funkciója, kialakításaik, hidraulikai méretezésük. Gyakorlat: Mértékadó belvízhozam meghatározása: lefolyási tényezők meghatározása – ArcGIS műveletek.

12.7. Szivattyúállások, szivattyútelepek. Közbenső és torkolati szivattyú telepek funkciója, kialakításaik, hidraulikai méretezésük. Szivattyútelepek üzemirányítási lehetőségei (informatikai megoldások, távmért adatok) A víztározás szerepe a belvízgazdálkodásban (tározók méretezése, üzemeltetése, vízvisszatartás csatornákban, a talajban és a területen) Gyakorlat: Mértékadó belvízhozam meghatározása: fajlagos belvízhozam számítása - EXCEL műveletek bemutatása, hidrológiai hossz-szelvénykészítés.

12.8. Vízrendezési művek fenntartása. Károsodások, a növényzetirtás, iszap eltávolítás, műtárgy vizsgálat és karbantartás módszerei, eszközei, szervezése. Depóniák rendezése. Gyakorlat: Mederméretezés: Hidraulikai méretezés, EXCEL műveletek bemutatása.

12.9. Belvízrendszerek üzeme. Rendszeres észlelések, védekezés belvíz esetén. A védekezés tervezése, védelmi fokozatok és teendők. Belvízvédekezésre kötelezettek kötelezettségei, feladatai védekezés idején. Aszálykár elhárítás folyamata, felelősségi viszonyok. Távérzékelés, távmérés szerepe a belvízhelyzetek értékelésében, előrejelzésében, hidrodinamikai modellezés lehetősége a belvízgazdálkodásban. Gyakorlat: HEC-RAS 1D modell felépítése I. Szükséges input adatok előkészítése, formázása.

12.10. A talajcsövezés hidrológiai, hidraulikai alapjai. A szívótávolság meghatározása, a talajcsőhálózat helyszínrajzi és hossz-szelvényi

kialakítása. Gyakorlat: HEC-RAS 1D modell felépítése II. Modellépítés részletesen, műtárgyak beépítése.

12.11. A talajcsövezés anyagai: csövek, csőidomok, műtárgyak. A talajcső rendszerek kialakítása, kivitelezése, üzeme. Gyakorlat: Műtárgyrajz elkészítésének szabályai. Tervezés ismertetése.

12.12. Települési csapadékvíz-gazdálkodás (városiasodás sajátos hatásai, csatornázási rendszerek, műtárgyak, csapadékvíz helybeni hasznosítása) Gyakorlat: Tervdokumentációk formai követelményei. Konzultáció.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Purpose and scope of lowland drainage. Overview of basic principles, how inland water problems arise, links between the drainage, the river regulation and the flood management. Overview of historical development. The status of lowland drainage, ownership and managemental roles. Expected impacts and challenges of climate change on lowland drainage. The place of lowland drainage in integrated water management. Exercise: presentation of a mid-year exercise. Design, scope, presentation and required software.

12.2. Agricultural and soil science, concept of water damage and drought. Impact of land use on the generation, management and induced damages and damage vulnerability (land development, intensive cultivation of low land, positive or negative effects of tillage, drainage constraints). Exercise: issue of a task sheet, site selection. Criteria for site selection (catchment area of excess water), site visit possibilities.

12.3. Hydrological processes in lowland drainage. Causes of inland excess water formation, meteorological and hydrological elements and the relationships between them. Inland excess water and drought forecasting. Determination of excess water exposition, calculation of indicators, vulnerability mapping. Role of remote sensing survey in flooding. Exercise. Georeferencing TOPO maps, site planning. (AutoCAD)

12.4. Methods of determining the design excess water discharge, estimation, application of the theory of accumulation, similar basin characteristics method. Exercise: topographic data generation of the river basin - ArcGIS operations: cropping DDM, retrieving contour lines, creating a terrain model.

12.5. Design of lowland drainage structures. Site, longitudinal and cross-sectional design of canal system. Optimising the nature conservation impacts on lowland drainage, compliance with the requirements of the EU Water Framework Directive during design and operation. Design and operation of resilient lowland drainage systems (applicability in case of surplus water and water scarcity). The essence and tools of precision operational lowland

drainage. Exercise 1: Preparation of a long-section of a river basin. River basin delimitation, sub-basins - area survey ArcScene operations.

12.6. Canal pavement and structures. Function, design and hydraulic sizing of pipe culverts, sluice gates and sluice valves. Exercise 1: Determination of designed inland excess water discharge: determination of runoff coefficients - ArcGIS operations.

12.7. Pumping platforms, pumping stations. Function, design and hydraulic sizing of intermediate and junction pumping stations. The role of reservoirs in excess water management (reservoir sizing, operation, water retention in canals, in the soil and on the field). Exercise: determination of designed inland excess water discharge: calculation of specific designed inland excess water discharge - EXCEL operations demonstration, hydrological length section preparation.

12.8. Maintenance of lowland drainage structures. Methods, equipment and organisation of damage, vegetation clearance, sludge removal, inspection and maintenance of structures. Landfill management. Exercise: design (sizing) of the bed, hydraulic scaling, demonstration of EXCEL operations.

12.9. Operation of lowland drainage systems. Regular detections, protection in case of inland excess water. Planning of the protection, protection degrees and actions. Obligations and duties of responsibilities during protection. Drought damage management process, responsibilities. The role of remote sensing, telemetry in the assessment and forecasting of inland excess water situations, hydrodynamic modelling in inland excess water control. Exercise 1: Building a HEC-RAS 1D model I. Preparation and formatting of necessary input data.

12.10. Hydrological and hydraulic basics of drainage. Determination of suction distances, location and sectional layout of drainage network. Exercise: building a HEC-RAS 1D model II. Model building in detail, incorporation of artefacts.

12.11. Drainage materials: pipes, pipe dikes, structures. Design, construction and operation of drainage systems. Exercise: rules for drawing a structure. Introduction of the design.

12.12. Exercise: formal requirements for design documentation. Consultation.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév/6. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A foglalkozások egyharmadáról megengedett a hiányzás, pótlásra nincs lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatóknak egy komplex tervezési feladatot kell teljesíteniük a síkvidéki vízrendezés témaköréhez kapcsolódóan. A feladatot a szorgalmi időszak végéig kell teljesíteniük.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K), szóbeli vizsga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Bíró T.: Dombvidéki és síkvidéki vízrendezés. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
2. Zellei L. (2015): Síkvidéki vízrendezés; In: Zellei L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Fehér-Horváth-Ondruss: Területi vízrendezés ISBN: 963 10 6552 9
2. Thyll-Fehér-Dr. Madarassy: Mezőgazdasági talajcsövezés ISBN: 963-231-608-8
3. Waller P., Yitayew M.: Irrigation and Drainage Engineering. Springer. 2016.

Baja, 2026. január 12.

Prof. Dr. Bíró Tibor PhD

egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA70
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízi környezet védelme
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Protection of aquatic environment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrobiológiai és vízkémiai alapismereteken alapuló felhasználói gyakorlatot tükröző ismeretek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Applied knowledge in hydrobiology and water chemistry.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a vízi környezet védelemével kapcsolatos problémákat, feladatokat és a szükséges eszközrendszert. Átlátja a Víz Keretirányelv (VKI) fogalomrendszerét és a vízgyűjtő-gazdálkodás tervezés vízminőség-szabályozási vonatkozásait.

    Képességei: Képes a vízi környezet védelmével kapcsolatos javaslatok kidolgozására. Képes a víz környezet védelmével kapcsolatos monitoring rendszereket tervezni és működtetni

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni és nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket a vízi környezetet érintő problémák felismerésében azok megoldásában. Figyelemmel kíséri a vízminőség-szabályozással kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the quality and the management of the aquatic environment. Learned the Water Framework Directive (WFD) conceptual framework and the river basin water quality management. Familiar with freshwater ecology.

Capabilities: Be able to prepare proposals for the protection of the aquatic environment. Be able to confidently design, review and management water quality monitoring programs.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities and open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to water quality assessment. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of water quality assessment.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrobiológia VTKMA04

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vízkémiai alapfogalmak és összefüggések.

12.2. Hidrobiológiai alapfogalmak és összefüggések.

12.3. Eutrofizációs folyamatok előrejelzése, észlelése és kezelése.

12.4. VKI alapú vízminősítő rendszerek

12.5. Víztározók vízminőségi problémái.

12.6. Kisvízfolyások környezeti problémái.

12.7. Nagy folyók vízminőség védelme.

12.8. Tavak vízminőségi problémái és kezelésük.

12.9. Biomonitoring rendszerek tervezése és üzemeltetése. Kromatográfiás módszerek alapjai és típusai.

12.10. Korai figyelmeztető/riasztó rendszerek tervezése és üzemeltetése.

12.11. Mikroszennyező anyagok problémái a felszíni vizekben.

12.12. Gyógyszerek és hormonmaradványok a felszíni vizekben.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Physical and chemical assessment of water quality

12.2. Fundamentals of limnology

12.3. Eutrophication: processes, predictions and management

12.4. Water quality assessments within the European Union Water Framework Directive

12.5. Reservoirs: water quality issues

12.6. Streams and creeks: water quality issues

12.7. Water quality issues and management of large river

12.8. Water quality issues and management of lakes

12.9. Developing and management of biomonitoring systems. Introduction to chromatographic methods

12.10. Developing and management early warning systems

12.11. Micropollutans: water quality issues

12.12. Pharmaceuticals and Endocrine disruptors: water quality issues

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 % ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Évközi konzultációk, egy évközi zárthelyi dolgozat megírása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szilágyi Ferenc-Orbán Vera (2007): Alkalmazott hidrobiológia, MAVÍZ, ISBN: 978 963 87507 0 9
2. Kriska György (2003): Édesvizek és védelmük, Műszaki Könyvkiadó, ISBN: 9789631628593

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Felföldy Lajos (1981): A vizek környezettana. Mezőgazdasági Kiadó, ISBN: 9632301331

2. Padisák Judit (2005): Általános limnológia, ELTE Eötvös kiadó, Budapest, 310 old .
3. Wetzel, Robert G. (2001): Limnology Lake and River Ecosystems. Third Edition. Academic Press
4. Brönmark, Christer and Lars-Anders Hansson (2005): The Biology of Lakes and Ponds. Oxford University Press.
5. Knisz Judit (Szerk): Szerves mikroszennyezők a vizekben, NKE, 2020.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Korponai János PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA71
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Folyógazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** River management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Történeti áttekintés. A folyószabályozás - folyógazdálkodás fogalma, feladatai. A természetes állapotú folyók mederalakulása, a morfológiai jellemzők. A folyó, mint önszabályzó rendszer. Társadalmi igények. A folyószabályozás tervezése és módszerei. Hossz- és keresztirányú folyószabályozási művek. Környezeti hatások. A folyógazdálkodás tervezési elvei. A hajóút, mesterséges víziutak, kikötők és berendezéseik. A folyók csatornázása, mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. A vízlépcsők, a vízerő-hasznosítás. Tószabályozás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Historical overview. River regulation and the concept of river management. The natural development of rivers, morphological features. The dynamic river system. River management planning and methods. Longitudinal and transversal works of river regulation. Environmental effects. The planning principles of river regulation. Waterways, harbours and their structures. The channelization of rivers as a multipurpose technical and economic intervention. Barrages and hydropower utilisation. Lake regulation

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit, a víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és –feldolgozási számítási módszereit. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protectionIs able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects

Capabilities: Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. VTKMA28

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A folyószabályozás és árvízvédelem történeti áttekintése. A folyószabályozás, a folyógazdálkodás fogalma, feladatai. Folyóvölgyek keletkezése, vízfolyások kialakulása és csoportosítása. Magyarország nagyobb folyóinak keletkezése és fejlődése. Feladatkiadás, a rajzfeladattal

kapcsolatos követelmények. A mélységvonalas helyszínrajz számítógépi feldolgozása. Digitális terepmodell készítése

12.2. A természetes állapotú folyók mederalakulása, a morfológiai jellemzők. A mederképző erők. A víz, a jég és a hordalék levonulásának kérdései, a kapcsolódó elméletek. Az egyensúlyi meder jellemzése. A folyó mint önszabályzó rendszer. A tervezési előmunkálatok áttekintése. Az előző folyószabályozási munkálatok áttekintése. Medervándorlási térkép szerkesztése digitális medermodell segítségével.

12.3. A folyószabályozás tervezésének általános jellemzése és kialakult módszerei. A szabályozási alapelvek. (Fargue, Girardon, a vicksburgi kísérletek stb.) A közép és a kisvízi szabályozás. A tervezési előmunkálatok. A mederképző vízhozam számítása, szabályozási szélesség, mélység, mintakeresztszelvény meghatározási módszerei. A modellezés és a kismintakísérletek célja és a fő alapelvek.

12.4. A szabályozási művek tervezésének elvei. Hossz- és keresztirányú folyószabályozási művek elhelyezése. A művek hatásai és folyamatos figyelemmel kísérése. A hagyományos módszerek környezeti hatásai. A meder mint élettér. A part a meder és a hullámtér kapcsolata. A folyószabályozás ökológiai hatásai.

12.5. Hossz- és keresztirányú szabályozási művek alapelemei és kialakításuk. Az alkalmazott szerkezeti megoldások és anyagok. Anyagtakarékos megoldások. A szabályozási művek méretezésének alapjai. A szabályozási művek építési technológiái. Az alkalmazott anyagok minőségi előírásai. A szabályozási vonal tervezése. A szabályozási művek elhelyezése.

12.6. A kisvízi szabályozás feladata és módszerei. A hajóút, a hajóútkítűzés. A nyílt tervezési eljárás alkalmazása a folyógazdálkodásban. A szabályozási terv műszaki leírása. A folyószabályozási kiviteli terv tartalma.

12.7. A mesterséges víziutak létesítése. Kikötők és berendezéseik.

12.8. A folyók csatornázása mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. Az egyes célok (hajózás, energiatermelés, vízellátás, üdülés, stb.) összehangolásának lehetőségei.

12.9. A vízlépcsők felépítése, kapcsolása. A vízlépcsők környezeti hatásai.

12.10. A vízerő-hasznosítás alapfogalmai. A vízerőhasznosítás alapszámításai. A teljesítménytartóssági görbe szerkesztése.

12.11. Tószabályozás célja és feladatai, műtárgyai. A tószabályozás környezeti hatásai.

12.12. Természetvédelmi és tájvédelmi igények, azok kielégítésének lehetőségei (példák)).

Description of the subject, curriculum:

12.1. Historical overview of river regulation and flood management. The definitions and tasks of river management and regulation. Development of river valleys and streams, their typology. Bigger rivers of Hungary, their development. Basic requirements of the design homework. Computer-aided preparation of the digital terrain model

12.2. Riverbed development under natural conditions, morphological characteristics. Forces forming the bed. Water, ice and sediment transport questions and theories. Riverbed balance. Self-regulating rivers. Overview of design preparations and preliminary regulations. Drawing a riverbed map

12.3. General characterisation of the design of river regulation and its methodology. Design principles (Fargue, Girardon, Vicksburg experiments etc. Low flow and mean flow regulation. Preparations for design. Calculating the design flow, bed width and depth, sample cross section. Numerical modeling and physical modeling, goals and main principles

12.4. Principles of the design of regulation works. Longitudinal and transversal works. The effects of works and their monitoring. Environemntal aspects of traditional river regulation works. The riverbed as a habitat. Connection of the riverbed the banks and the floodplains. Ecological aspects of river regulation

12.5. Basic elements and design of longitudinal and transversal works. Structural design and materials. Economical material usage. Basics of sizing regulation works. Technologies of building. Qualitative regulations of materials. Desinging of the regulation line. Placement of works.

12.6. The tasks and methods used in low-flow regulation. The fairway, its characteristics and markings. Open planning process in river management. Technical description of regulation planning. The elements and contents of regulation plans

12.7. Artificial waterways. Ports and their facilities.

12.8. Channelization of rivers as a multi-purpose technical and economical intervention. The harmonization possibilities of the different goals (navigation, energy production, water supply, recreation etc

12.9. Structures of barrages, their connections. Environmental aspects of barrages

12.10. Basic concepts of hydropower utilization. Basic calculations of hydropower usage. The efficiency curve of hydropower

12.11. Purpose, tasks and structures of pond/lake regulation. Related environmental aspects

12.12. Nature and landscape management needs and challenges, the possibilities of harmonization (with examples)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből egy zárthelyi dolgozatot ír, egy beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A beadandó feladat leadási határideje a szorgalmi időszak vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladat elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A hallgató a tárgyból szóbeli vizsgát tesz. A vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

16.4. A tárgy programjába épített idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése:

A hallgatóknak 50 magyar szónak az angol fordítását és 50 angol szónak a magyar fordítását tartalmazó zárthelyi dolgozatot kell megírni. Ahhoz, hogy a zárthelyi dolgozat sikeres legyen, összesen legalább 26 fordításnak (51%-nak) kell helyesnek lennie. Sikertelenség esetén két javítási lehetőség adott a vizsgaidőszakban. A tantárgyak teljesítése független a szaknyelvi zárthelyi dolgozat eredményétől. A szaknyelvi kompetencia igazolására a

szójegyzékből történő beszámolás szándékát a Tanulmányi Osztály felé kell jelezni, akik a beszámoló szódolgozat időpontját egyeztetik az oktatókkal.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Zorkóczy Z. és Károlyi Z.: Folyó- és tószabályozás. PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja - Főiskolai jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó 1993
2. Baranyi Sándor: A tószabályozás és környezetvédelem (kézirat), Vízgazdálkodási Intézet, Budapest, 1988.
3. Szlávik L. (2015): Magyarország vízgazdálkodása; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kovács Dezső: Árvízvédelem, folyó és tószabályozás, víziutak Magyarországon OVH, Budapest, 1979
2. A dunai hajózás kézikönyve. viaDonau – RSOE Budapest, 2013

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA72A
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakmai gyakorlat 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Professional practice 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Majer Fruzsina Kata, mérnöktanár
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 0 hét
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 0 hét (0 EA +0 SZ + 0 hét GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 hét (0 EA +0 SZ + 0 hét GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja 6 hetes nyári szakmai gyakorlat előkészítése. A hallgatóknak konzultációs időpontokon lehetőségük van egyeztetni a szakmai gyakorlat felelősével a tervezett gyakorlati helyről (ebből legalább 2 konzultáción kötelező a részvétel). A szorgalmi időszak vége előtt a Befogadó nyilatkozatot és az Együttműködési megállapodást ki kell töltetnie a hallgatónak a kiválasztott gyakorlati hellyel és le kell adni a szakmai gyakorlat felelősének. Ezeket a "Szakmai gyakorlat rendje" című dokumentumban foglaltak szerint kell végrehajtani, az összes melléklet a Kari honlapon elérhető. A szakmai gyakorlat célja, hogy a Hallgató a megszerzett elméleti tudást a gyakorlatban is alkalmazni tudja, valós körülmények között gyakorolja a szakmai tevékenységet, betekintést nyerjen a mérnöki, elsősorban üzemeltetési munkafolyamatokba, fejlessze szakmai kommunikációs képességeit

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to prepare for a 6-week professional practice. It is the responsibility of the student to choose the company, and coordinate its suitability with the person in charge of professional

practice. Student have to complete the letter of acceptance (annex 1.) and cooperation agreement (annex 2.) These must be implemented in accordance with the document entitled "Professional Internship Regulations", all annexes are available on the Faculty website. The purpose of the internship is to enable the student to apply acquired theoretical knowledge in practice, to practice professional activity in real terms, to gain insight into engineering, primarily operational workflows, and to develop his / her professional communication skills

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

Képességei: Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice

Capabilities: Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

A tavaszi félévben a Szakmai gyakorlat 1. tantárgy ideje alatt a hallgatónak ki kell választani a gyakorlati helyet, melyet a tantárgy felelős oktatójával egyeztet. Szorgalmi időszak vége előtt le kell adni az 1. és 2-es számú mellékletet. Munkatapasztalattal való kiváltás esetén az 5. számú mellékletet, a szakmai gyakorlat felelőssel egyeztetve.

Description of the subject, curriculum:

In the spring semester, the student has to choose the place of practice, which he/she agrees with the responsible instructor of the subject.

Student have to complete the annex 1. and annex 2.. In case of replacing the internship with work experience the submition of the annex 5. is expected.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** Tavaszi félév/ 4. félév
14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**
    A szakmai gyakorlat szabályzat szerint (NKE VTK honlap à Hallgatóknak à Tanulmányi ügyek à Szakmai gyakorlat).
15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**
    Szakmai gyakorlat szabályzat szerint.
16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
    - **16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:**
      Konzultációkon való részvétel. Az aláírás megszerzésének követelménye a gyakorlathoz szükséges előzetes dokumentumok leadás (szakmai gyakorlat rendje 1. sz. melléklet, 2. sz. melléklet). Munkatapasztalattal való kiváltás esetén az 5. sz. melléklet beadása.
    - **16.2. Az értékelés:**
      Aláírás (A)
    - **16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:**
      A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése
17. **Irodalomjegyzék: -**

Baja, 2026. január 12.

Majer Fruzsina Kata
mérnöktanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA72B
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakmai gyakorlat 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Professional practice 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Majer Fruzsina Kata, mérnöktanár
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 6 hét
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 6 hét (0 EA +0 SZ + 6 hét GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 6 hét (0 EA +0 SZ + 6 hét GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szakmai gyakorlat célja, hogy a Hallgató a megszerzett elméleti tudást a gyakorlatban is alkalmazni tudja, valós körülmények között gyakorolja a szakmai tevékenységet, betekintést nyerjen a mérnöki, elsősorban üzemeltetési munkafolyamatokba, fejlessze szakmai kommunikációs képességeit

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The purpose of the internship is to enable the student to apply acquired theoretical knowledge in practice, to practice professional activity in real terms, to gain insight into engineering, primarily operational workflows, and to develop his / her professional communication skills
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice

Capabilities: Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment

11. **Előtanulmányi követelmények:** Szakmai gyakorlat 1.
12. **A tantárgy tananyagának leírása, tematika:**

A hallgató nyáron elvégzett gyakorlatról kapott igazolást, a munkanaplót és a beszámolót elkészíti, a tantárgy felelős oktatójával ezt lekonzultálva.

Description of the subject, curriculum:

The student prepares the certificate of the internship completed in the summer, the work diary and the report, in consultation with the responsible instructor of the subject.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév/ 5. félév
14. **0 tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A szakmai gyakorlat szabályzat szerint (NKE VTK honlap à Hallgatóknak à Tanulmányi ügyek à Szakmai gyakorlat).

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Szakmai gyakorlat szabályzat szerint.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A hallgatónak a szorgalmi időszak végéig le kell adnia az igazolást (4.sz. melléklet) és a beszámolót és munkanaplót (6.sz. melléklet) a „Szakmai gyakorlat szabályzat” szerint. (NKE VTK honlap à Hallgatóknak à Tanulmányi ügyek à Szakmai gyakorlat). Munkatapasztalattal való kiváltás esetén az akkreditációs bizottság bírálja el az 5.sz. mellékletet, melyet a Szakmai gyakorlat 1. tantárgy alkalmával a tantárgy felelőse jóváhagy.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A)

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése

17. Irodalomjegyzék:

Baja, 2026. január 12.

Majer Fruzsina Kata

mérnöktanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA73
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezettechnológiai mérőgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Measurements in environmental technology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, víz- és szennyvíztisztítás specializáció, integrált vízgazdálkodás
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Salamon Endre, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 32/32
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 32 (0 EA + 0 SZ + 32 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 32 (0 EA + 0 SZ + 32 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4 nap
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Technológiai paraméterek mérése aerob és anaereob szennyvíztisztításnál. Szennyvíziszap aerob és anaerob aktivitásának mérése. Iszap víztelenithetőségének mérése és optimalizálása. Degradálhatósági tesztek. Komposztálással és egyéb szerves hulladékok kezelésével kapcsolatos vizsgálatok. Az aktuális kutatási projektekhez és szakági igényekhez igazodó gyakorlati mérések és tesztek kipróbálása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Measuring process parameters for aerobic and anaerobic wastewater and organic waste treatment. Biomass activity. Degradability. Composting and other organic waste treatment methods. Other measurement and tests methods according to current research projects and demands.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában

használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást. Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A hallgató tisztában van a környezeti és környezetvédelmi technológiákból származó minták vizsgálati módszereivel, a különböző anyagok eltávolítási hatásfokának mérési módszereivel. Ismeri az egyes technológiákat, folyamatokat befolyásoló tényezőket és azok hatását a környezeti vagy környezettechnológiai folyamatok hatékonyságára. Érti és összefüggéseiben átlátja az egyes vizsgálatok elvégzéséhez szükséges mintavételi eljárásokat, a különböző léptkben végzett tesztek elméleti hátterét, célját és alkalmazhatóságát.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel

az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A hallgató képes környezeti és környezetvédelmi technológiákból származó minták elemzésére, különböző, elsősorban szerves anyagok lebonthatóságának, ártalmatlaníthatóságának vizsgálatára. A hallgató képes szakirodalmi vagy szabványos leírások alapján teszteket és méréseket megtervezni vagy az adott problémához legjobban illeszkedő vizsgálatot kiválasztani. Képes a mérési eredmények alapján a technológiák hatásfokát értékelni, a hatékonyság javítására javaslatot tenni.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A mérések során a módszerek fegyelmezett és precíz végrehajtására törekszik. A mérések és tesztek módszertanát és azok eredményeit kritikával kezeli, törekszik arra, hogy azokat az adott egyedi problémához illeszkedően hajtsa végre. Nyomon követi a környzetvédelmi technológiák fejlődését, törekszik olyan tesztek és kísérletek alkalmazására, fejlesztésére amelyek segítségével az adott techológia a leghatásosabban értékelhető és fejleszthető. Felismeri a környzetben előforduló anyagok sokféleségét, törekszik a hatékony mérnöki egyszerűsítésre, a kritikus folyamatok felismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. A mérési eredmények közlésekor nyilatkozik azok bizonytalanságáról, az eredmények felhasználhatóságának korlátairól. Az eredményeket közlésekor tiszteletben tartja az információ tulajdonosának jogait. Felismeri és vállalja a mérés során elkövetett hibákat. A mérési módszert és az eredményeket a valóságnak megfelelően közli, azok megfelelőségét igazolja. A mérés során és s tesztek megtervezésekor és kiválasztásakor törekszik a biztonságos munkavégzésre és a minimális környezetterhelésre.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Students has acquired skills in measuring environmental process parameters.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to apply environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vizsgálati célok, munkavédelem. Laboratóriumi munkavédelmi ismeretek átadása. Vizsgálati hipotézisek, célkitűzések és azok elméleti alapjainak ismertetése. Vizsgálati anyagok és módszerek ismertetése. Vizsgálatok és kísérletek beállítása csoportmunka keretében. (Toxicitás-gátlás, biológia degradálhatsóág, aktivitás jellemzése. Iszapok víztelenithetősége. Az aktuális kutatásoknak és igényeknek megfelelő technológiák eltávolítási hatásfokának vizsgálata.) Mérési eredmények gyűjtése.

12.2. Mérések végrehajtása. Mérési eredmények gyűjtése, feldolgozása és kiértékelése.

12.3. Eredmények értékelése. Mérési eredmények feldolgozása, jegyzőkönyvek készítése, ellenőrzése javítása.

12.4. Beszámoló. A csoportmunka keretében végzett vizsgálatok eredményeiről az egyes csoportok PowerPoint előadás keretében beszámolnak és az eredmények közösen megvitatásra kerülnek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Day1: Experiment goals, safety

12.2. Day2: Practical work

12.3. Day 3: Evaluation of results

12.4. Day 4: Dissemination of the results

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlat 100 %-án jelen kell lennie. Pótlási lehetőség nincs.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatok elvégzéséhez szükséges ismeretek meglétének ellenőrzése egy zárthelyi dolgozat megírásával történik. Az ellenőrző zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése kritériumkövetelmény, az érdemjegybe nem számít bele. Négy mérést kell elvégezni és négy jegyzőkönyvet beadni a gátló (toxikus vagy inhibíciós) hatások vizsgálata, a víztartalom csökkentése, a biológia-kémiai folyamatok sebességének mérése és az anyagok degradálhatóságának meghatározása témakörében. A mérések során elvárás a vizsgálat felügyelet alatti önálló végrehajtása és értékelése, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése. A gyakorlati jegyzőkönyveket a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Mérőcsoportonként egy jegyzőkönyvet kell beadni, melyet jobb érdemjegy eléréséhez egyénileg lehet javítani. Az érdemjegy kialakítása a jegyzőkönyvek 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik, a

végső eredmény a jegyzőkönyvekre kapott pontok átlagolásával kerül megállapításra. A jegyzőkönyveket és a zárthelyi dolgozatot egyenként legalább elégséges szinten kell teljesíteni. Az érdemjegy megállapítása az elért eredmény alapján történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A határidőre beadott, de hibás mérési jegyzőkönyvek a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javíthatóak. A zárthelyi dolgozat megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A gyakorlaton történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozat és a mérési jegyzőkönyvek mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy - évközi értékelés. A beadott jegyzőkönyvek alapján ötfokozatú értékelés a 15. pont szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Sivák Szilvia: Szerves hulladékok kezelésének laboratóriumi vizsgálata. Eötvös József Főiskola, kézirat. Elektronikus formában.
2. Fleit Ernő (összeáll.): Biotechnológiai módszerek a víz- és szennyvíztisztításban. Budapest, Vízgazdálkodási Intézet 1988
3. Sevella Béla: Biomérnöki műveletek és folyamatok. Egyetemi tananyag , Budapest, Typotex, 2011
4. Benedek Pál (szerk.): Biotechnológia a környezetvédelemben. Budapest,Műszaki Könyvkiadó,1990
5. Horváth Imre: A szennyvíztisztítás és az iszapkezelés berendezései és számításai. Budapest, BME MTI, 1992
6. Öllős Géza: Rothasztás. Budapest, Magyar Víziközmű Szövetség, 2010
7. Alexa László: Szakszerű komposztálás elmélet és gyakorlat. Budapest, Profikomp, Gödöllő, 2001

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bruce E. Rittmann; Perry L. McCarty: Environmental Biotechnology: Principles and Applications (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2001) ISBN: 9781260440591

2. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice, Second Edition (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2020, 2010) ISBN: 9781260132274
3. Rao Y. Surampalli, Ph.D., P.E., BCEE, Dist.M.ASCE; Tian C. Zhang, Ph.D., P.E., BCEE, F.ASCE; Satinder Kaur Brar, Ph.D.; Krishnamoorthy Hegde, Ph.D.; Rama Pulicharla, Ph.D.; Mausam Verma, Ph.D. Handbook of Environmental Engineering (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2018) ISBN: 9781259860225
4. Water Environment Federation. Introduction to Water Resource Recovery Facility Design, Second Edition (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2015). ISBN: 9780071850445

Baja, 2026. január 12.

Salamon Endre
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA74
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Területi vízgazdálkodás 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Regional water management 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, Víz- és szennyvíztisztítás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (15 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A Vízgazdálkodás történeti áttekintése, Vízgazdálkodás jogi és szervezeti jellemzői. Vízfolyások kialakulása, Folyó- és tószabályozás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Water management history, legal and organisationaj background of water management, river developemant, river and lake regulation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: A Vízgazdálkodás történeti áttekintése, Vízgazdálkodás jogi és szervezeti jellemzői. Vízfolyások kialakulása, Folyó- és tószabályozás.

    Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni a területi vízgazdálkodással összefüggő feladatokban.

    Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Know the part tasks of regional water management and able to recognize the scope of that

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Able to participate in the regional water management-related tasks.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulikai 2 VTKMA26, Hidrológia 2 VTKMA28

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vízügytörténet. Az emberiség bölcsői - a nagy folyók völgyei. A vízgazdálkodás kezdetei Magyarországon. Magyar vízügytörténet. Magyarország vízgazdálkodása a XIX. és XX. században.

12.2. Vízgazdálkodás jogi és szervezeti háttere. A vízgazdálkodás szakmai struktúrája, szervezeti felépítése, kapcsolódás a többi államigazgatási szervezethez. A vízgazdálkodás tervezése, annak hazai tradíciói és az EU teremtette új követelmények teljesítése. A vízgazdálkodás kiemelt programjai. A vízgazdálkodás jogszabályi környezete, a vízgazdálkodásról szóló törvény. A vízjogi engedélyezés dokumentumai és az eljárás folyamata. A vízikönyv. A vízgazdálkodás nemzetközi kapcsolatai.

12.3. Környezetvédelem a vízgazdálkodásban. A környezetvédelem és a vízgazdálkodás kapcsolata és annak lényegesebb állomásai. Környezetkímélő vízrendezési megoldások és módszerek összefoglalása. A vízügyi beavatkozások környezeti hatásvizsgálata.

12.4. Vízkészletgazdálkodás 1. A vízkészlet-gazdálkodás alapfogalmai. A vízkészletek és a vízigények típusai, mennyiségi és minőségi értékelésük. A vízgazdálkodási mérleg, terület-, idő- és mértékegységei.

12.5. Vízkészletgazdálkodás 2. A vízgazdálkodási mérleg ábrázolási formái. A vízigények és a vízkészlet együttes értékelése. Magyarország vízmérlege. A vízmérleg mennyiségi és minőségi kiegyensúlyozásának módszerei. Vízgazdálkodási hossz-szelvény szerkesztése. A vízgazdálkodás és a vízminőség szabályozás kapcsolata és módszerei. A vízgazdálkodás nyilvántartási dokumentumai. A Vízgazdálkodási keretterv.

12.6. Vízfolyások. Folyóvölgyek keletkezése, vízfolyások kialakulása. A természetes állapotú folyók mederalakulása, a morfológiai jellemzők. A mederképző erők. A víz, a jég és a hordalék levonulásának kérdései. Az egyensúlyi meder jellemzése. A folyó mint önszabályzó rendszer.

12.7. Dombvidéki vízrendezés. A dombvidéki vízrendezés fogalma és feladatainak általános ismertetése. Az erózió fogalma és fajtái, Az eróziómentes lejtő hossz. Sáncolás, teraszolás, gyepes és burkolt vízelvezetők. Az erózió védelem műszaki elemeinek szerkezeti kialakítása. A vízmosás, a vízmosáskötések. A tervezés Fejgát és közbenső gát építési anyagai és azok szerkezeti kialakítása.

12.8. Patakszabályozás. A patakszabályozás elvi kérdései és megoldási lehetőségei, valamint hidrológiai, hidraulikai, természetvédelmi kérdései. A patakszabályozás művei: fenéklépcsők, surrantók, keresztezési művek. A patakszabályozás természet harmonikus szabályozási módszerei. A patakszabályozás és fenntartási feladatai.

12.9. Folyógazdálkodás. A hagyományos módszerek környezeti hatásai. A meder, mint élettér. A folyószabályozás fogalma, feladatai. A folyószabályozás tervezésének általános jellemzése és kialakult módszerei. A szabályozási alapelvek. A nagy, közép és a kisvízi szabályozás. A szabályozási művek tervezésének elvei.

12.10. Folyószabályozás 1. A szabályozási vonal, és a szabályozási művek tervezése. Az alkalmazott szerkezeti megoldások és anyagok.

12.11. Tavak. Tószabályozás célja és feladatai, műtárgyai. A vízháztartási egyenlet felállítása. A tószabályozás környezeti hatásai. Vízminőség védelmi módszerek a tószabályozásban. Természetvédelmi és tájvédelmi igények kielégítésének lehetőségei.

12.12. Félév zárás. A féléves tanulmányok bemutatása (második számonkérés).

Description of the subject, curriculum:

12.1. History of Water management

12.2. Legal and organisational background of water management

12.3. Environmental protection in water management

12.4. Water resources management 1.

12.5. Water resources management 2.

12.6. Rivers

12.7. Hillside water management

12.8. Stream regulation

12.9. River Management

12.10. River Regulation

12.11. Lakes

12.12. Closing semester

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadásával jár.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy, a félév elején kiválasztott vízgazdálkodási témából rövid, 5-6 oldalas tanulmányt kell írnia, és azt az utolsó tanórán előadás formájában bemutatnia, valamint két zárthelyi dolgozatot megírnia. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Gyakorlati foglalkozásokon kiadott házi feladatok elkészítése és határidőre történő leadása. Ismeretek ellenőrzése két darab zárthelyi dolgozat formájában történik. A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan. A zárthelyi dolgozat témája mind az elméleti mind a gyakorlati oktatáson elhangzott ismeretanyag, az 1-5 és a 6-11 tanórák anyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés:

A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a zárthelyi dolgozatok és a tanulmány értékelése alapján történik 50% - 50% súlyozási aránnyal. Zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán történik, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A Zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Területi vízgazdálkodás 1-2.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. György I. (1974):Vízügyi létesítmények kézikönyve.
3. Fejér L., Kaján I. (2015): Magyar vízügytörténet; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
4. Kaliczka L. (1988): Hegy-és dombvidéki vízrendezés (Főiskolai jegyzet)
5. Kozák M. (1997): Vízfolyások rendezése és hasznosítása (BME)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Somlyódy L. (2002): A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései (MTA, Budapest, 2002)

Baja, 2026. január 12.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA75
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Területi vízgazdálkodás 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Regional water management 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, Víz- és szennyvíztisztítás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (15 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Árvízvédelem, Vízhasznosítás, Síkvidéki vízrendezés, Öntözés.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Flood protection, Water utilities, Lowland water management, Irrigation
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Ismeri a Területi vízgazdálkodás részfeladatait felismeri azok alkalmazási területét.

    Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

    Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Know the part tasks of regional water management and able to recognize the scope of that 15.Competences

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Able to participate in the regional water management-related tasks.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: Területi vízgazdálkodás 1. VTKMA74

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Árvízvédelem 1. Az árvizek kialakulásának feltételei. Az árvizek hidrológiája. Az árvízi előrejelzés. Ármentesítési módszerek.

12.2. Árvízvédelem 2. Ármentesítés töltésezéssel. A nagyvízi meder kialakításának szempontjai és hatásai a környezetre. Az árvízvédelmi töltés és tartozékai. A töltést érő hatások. A töltés méretezése, ellenőrzése, fenntartása. Az árvízvédelem szervezeti felépítése. A védelmi tervek tartalma. Árvízvédekezési módszerek. Az árvízvédelem környezeti hatásai.

12.3. Vízhasznosítás.A folyók csatornázása, mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. A célok (hajózás, energiatermelés, vízellátás, üdülés, stb.) összehangolásának lehetőségei. A vízerő-hasznosítás alapfogalmai. Szivattyús energiatározók. A vízlépcsők környezeti hatásai. A nem kívánt környezeti hatások csökkentésének, kivédésének műszaki módszerei.

12.4. Hajózás. A vízi közlekedés, a hajóút, a hajózási űrszelvény, a hajóút kitűzés. A mesterséges vízi utak létesítés. Kikötők és berendezéseik.

12.5. Síkvidéki vízrendezés 1. A síkvidéki vízrendezés fogalma és célja. A belvíz fogalma, keletkezése, az előidéző okok és azok összefüggései. A belvíz és az ármentesítés összefüggései. Az elöntésből keletkezett károk. A belvíz és aszály előrejelzése. A belvízvédekezés szükségessége és lehetőségei.

12.6. Síkvidéki vízrendezés 2. A síkvidéki vízrendezés műveinek tervezése, a mértékadó belvízhozam meghatározása. A levezető csatornahálózat helyszínrajzi, hossz- és keresztmetszeti tervezésének alapvetései. A csatornahálózat hidraulikája. A műtárgyak: tiltók, zsilipek, csőátereszek funkciója, hidraulikai méretezésének lényege, a műtárgyak kialakítása. A vonalas létesítmények keresztezésének problémái. A belvíztározás. Az esésnövelő és torkolati szivattyútelepek, szivattyúállások. A belvízrendszerek üzeme: a művek vizsgálata, fenntartása, a belvízvédekezés műszaki tartalma és folyamata a belvízvédelmi készültség fokozatai, a védelmi tervek.

12.7. Felszín alatti vízrendezés. A felszínalatti vízrendezés fogalma. A talajvízszint és talajnedvesség szabályozása. A talajcsövezés, mint felszín alatti vízrendezés. A komplex melioráció, ennek talajtani, talajmechanikai, és növényélettani összefüggései. Hidrológiai és hidraulikai kapcsolatok. A talajcsőhálózat hidraulikai méretezése. Síkvidéki, valamint völgyfenéki területek és lejtők víztelenítése talajcsövezéssel. A drénezés műtárgyai. A műszaki drénezés fogalma és alapesetei, alkalmazásának előnyei és gondjai.

12.8. Belterületi vízrendezés. A belterületi vízrendezés fogalma és hazai jellemzése. A belterületi vízrendezés jelentőségének és hatásának változása. Záporok vizének elvezetése. Egyesített és elválasztott rendszerek. Síkvidéki és dombvidéki települések vízrendezésének eltérő szempontjai. Védekezés a helyi vízkárok ellen.

12.9. Öntözés 1. A térségi vízszétosztás és a vízhasznosítás fogalma, mint a vízkárelhárítás része. Az öntözés és térségi vízszétosztás célja, az öntöző művek kategorizálása. Az öntözővíz norma. Felületi öntöző telepek. Árasztásos, csörgedeztető és barázdás öntöző rendszerek. Felületi öntöző telepek kialakításának műszaki, gazdasági és üzemeltetési megfontolásai, előnyei, hátrányai.

12.10. Öntözés 2. Az esőszerű öntözés főművi és üzemi létesítményei; szárnyvezetékek, öntöző berendezések típusai, használatuk körülményei, előnyök, hátrányok. A csőhálózat méretezése, szerelvényei. Az öntözővíz beszerzése és szállítása. A felszín alatti és csepegtető öntözés ismertetése, alkalmazásának előnyei, hátrányai. A szennyvízöntözés lehetőségei és korlátai. Az öntözőrendszerek fenntartása. A vízrendezés és az öntözés kapcsolata, az öntözés környezeti hatásai, az öntözés ára, az öntözővíz díja.

12.11. Tározás. A tározás célja és lehetőségei hazánkban, a változó társadalmi-gazdasági környezetben. Tározók osztályozási lehetőségei, típusai, tulajdonviszonyai. A tározás általános hidrológiai kérdései. A tározók

létesítményei, műtárgyai és azok méretezése. A tározók üzemeltetése, fenntartása. A tározók környezeti hatása (vélelmek, realitások).

12.12. Haltenyésztés. A haltenyésztés fogalma és módszerei. A síkvidéki tógazdaságok létesítményei és azok műszaki tervezése, tótípusok. A halgazdaságok földművei, műtárgyai, azok fenntartása és üzemeltetése. A dombvidéki halastavak kialakítása, műtárgyai, üzemeltetése, fenntartása. A halgazdálkodás környezeti összefüggései.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Flood protection 1.

12.2. Flood protection 2.

12.3. Water utilisation

12.4. Navigation

12.5. Lowland water management 1.

12.6. Lowland water management 2.

12.7. Subsurface drainage

12.8. Urban drainage

12.9. Irrigation 1

12.10. Irrigation 2

12.11. Water Storage

12.12. Fish-farming

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy, a félév elején kiválasztott vízgazdálkodási témából rövid, 5-6 oldalas tanulmányt kell írnia, és azt az utolsó tanórán előadás formájában bemutatnia.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium a félév során leadott teljes anyagból, a félév során kiadott tételsor alapján. A vizsgára csak az érvényes aláírással rendelkező hallgató jelentkezhet. értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Területi vízgazdálkodás 1-2.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. György I. (1974):Vízügyi létesítmények kézikönyve.
3. Madarassy L. (1998): Síkvidéki vízrendezés (Főiskolai jegyzet)
4. Kereszturszky J., Pálfai I., Szilárd Gy., Thyll Sz., Vermes L. (1998): Mezőgazdasági vízhasznosítás (Főiskolai jegyzet)
5. Kozák M. (1977): Vízfolyások rendezése és hasznosítása, BME 1997

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Fejár L. (2001): Vizeink krónikája, Vízügyi Múzeum és Levéltár 2001

Baja, 2026. január 12.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA76
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víziközmű hálózatok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water utilities networks
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, víz- és szennyvíztisztítás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Jogszabályi környezet, alapfogalmak. Vízigények, ingadozásai, mértékadói értékei. Vízellátó rendszerek műszaki jellemzői, méretezése, hidraulikai számítása. A vízellátásban alkalmazott csövek, idomok, szerelvények. Vízellátó rendszerek üzemeltetési aspektusai. A csatornázás alapfogalmai, csatornarendszerek. A csatornával elvezetendő vízféleségek mennyiségi és minőségi jellemzői. A gravitációs csatornák hidraulikai számítása. Csapadékcsatornák hidrológiai számítása. A csatornázásban alkalmazott csőanyagok. Csatornázási műtárgyak. Átemelők. Kényszeráramlású csatornák. Csatornák üzemeltetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Properties of water distribution networks. Water demands. Dimensioning, hydraulic calculation and operation of water distribution networks. Sewerage systems. Wastewater quality and quantity. Hydraulic calculation of gravity sewers. Pumping stations. Pipe materials.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: A vízellátó rendszerek felépítésének, működésének általános ismerete környezetmérnöki megközelítésben. A képzésben résztvevő hallgató legyen képes átlátni a csatornák tervezési, építési, üzemeltetési alapismereteit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízellátás jogszabályi aspektusai. A vízellátó rendszerek felépítése.

12.2. Vízigények és ingadozásai, mutatói.

12.3. Tárolás a vízellátó hálózatokban. Szivattyúzási ismeretek.

12.4. A vízellátó hálózatok üzemállapotai.

12.5. A vízellátó hálózatok hidraulikai számításának alapjai, módszerei. Vízelosztó rendszerek méretezése.

12.6. A vízellátásban alkalmazott csövek és idomok, kötések. Vízellátásban alkalmazott szerelvények. Hálózatok műszaki kialakítása. A vízvezeték építés alapismeretei.

12.7. A vízellátó rendszerek üzemeltetési aspektusai.

12.8. Csatornázási alapismeretek. A csatornák fajtái. Csatornázási rendszerek. A csatornázás jogi vonatkozásai. A csatornával elvezetendő vízféleségek, eredet, összetétel. A szennyvízhozamok ingadozásai. A szennyvíz és a városi csapadékvízelvezetés. Települési Szennyvízkezelési Programok.

12.9. A zárt gravitációs csatornák hidraulikai számítása permanens állapotra. Részteltségű vízszállítás, teltségi görbék. Csapadékok jellemzői. Csapadékból adódó lefolyások, lefolyási tényező. Az összegyülekezés folyamata. A racionális számítás elve. Csapadékvíz minőségi jellemzői.

12.10. A csatornázás műtárgyai. Szerkezeti kialakítás, funkció, alkalmazási körülmények. Csatornaszelvények. Csatornázási csövek.

12.11. Szivattyúk a csatornázásban. A csatornázásában alkalmazott átemelők. Műtárgy típusok. A csatornázásban alkalmazható szivattyúk. A szivattyú jelleggörbék, szivattyúk kapcsolása és szabályozása, a munkapont meghatározása.

12.12. Csatornák fenntartási feladatai, eszközei, technológiái. Regionális csatornázási rendszerek. A szennyvízminőség változása, szagproblémák. A csapadékvíz gazdálkodás, lefolyáscsökkentés, csapadékhasznosítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Legal aspects of water supply

12.2. Water demand and variability

12.3. Storage in water supply, pumping

12.4. Water distribution network operation

12.5. Hydraulics of water supply, sizing of water distribution network

12.6. Pipes and fittings applied in water distribution

12.7. Operation of water distribution network

12.8. Basics of sewerage. Urban rainwater runoff.

12.9. Hydraulic calculation of gravity sewage networks.

12.10. Structures, conduit cross-sections, pipe materials.

12.11. Pumps in the sewerage system. Lifting stations, pump regulation, calculation of duty point.

12.12. Maintenance of sewage collection system. Operation and maintenance of sewers, technologies. Regional systems, wastewater quality changes, odour problems. Reduction of run-off, stormwater management.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A gyakorlaton való részvétel kötelező. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan fel

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Évközi feladatok elkészítésével és határidőre történő beadásával. Ellenőrző zárthelyi dolgozatok írásával. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, megfelelt minősítésű zárthelyi eredmény.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Török L. (2015): Vízellátás; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Török L., Salamon E. (2015): Csatornázási rendszerek; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
3. Salamon E. (2015): Regionális közműrendszerek; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
4. Öllős G.: Csatornázás, Baja, 1995

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Máttyus S.: Vízellátás, Fővárosi Vízművek Budapest, 2008.
2. Tóth Zs., Tamás L., Huszák G., Mader T., Dömény J., Urbin V. (2015): Vízellátó rendszerek; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA77
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízszerzés-víztisztítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water acquisition and treatment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 75 % elmélet, 25 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak, víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció, integrált vízgazdálkodás
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Goda Zoltán, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (36 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (15 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vízigények. Vízszerzés felszín alatti és felszíni vizekből. Kutak, galériák. Partiszűrés. Felszínalatti vizek tisztítása. Jellegzetes eljárások. Felszíni vizek tisztítása. Elő- és utótisztítás. Vízelosztó rendszerek és üzemük. Vízelosztó rendszerek kialakítása és működésük. Vízminőség változások vízelosztó rendszerekben. Membrántechnológiák.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Water demand. Water intake from surface and subsurface water bodies. Wells, riverbank filtration. Treatment of subsurface waters. Treatment of surface waters. Pre- and post treatment. Water distribution networks and operation. Water quality changes through the water distribution network. Membrane technologies.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Képességei: Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation

Capabilities: Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Ivóvíz fogalma, vízhasználatok. Vízellátás eszközei. Települési vízhasználatok. Vízigények napi és évszakos változásai. Ivóvízminőség, követelmények. Vízlábnyom.

12.2. Felszíni vizek szerzése. Felszíni vízbázisok, vízbázisvédelem. Tavak, tározók, folyami kitermelés. Vízszerzési műtárgyak kialakítása, üzemeltetése. Felszíni vizek minősége

12.3. Felszín alatti vizek szerzése. Talajvíz, karsztvíz, rétegvizek fogalma, vízszerzési műtárgyak kialakítása, üzemeltetése. Kúttípusok, kútkiképzés. Felszín alatti vizek minősége.

12.4. Partiszűrésű vizek szerzése. Partiszűrés elmélete, vízszerzési mód kialakítása, tervezési és üzemeltetési kérdések. Háttérvizek detektálása.

12.5. Víztisztítás alapművelete, fertőtlenítési. Alapvető fizikai, kémiai, biológiai folyamatok a víztisztításban. Technológiai blokkséma elemei. Fertőtlenítési módszerek ismertetése, törésponti klórozás. Fertőtlenítőszerigény meghatározása. Fertőtlenítési melléktermékek.

12.6. Fázisszétválasztási műveletek: ülepítés és szűrés. Gerebek, szitaszűrők, homokfogók alkalmazási területe. Ülepítő méretezése. Szűrés elmélete,

felületi és mélységi szűrés. Mélységi szűrés: lassú és gyors szűrés. Szűrőtöltet kolmatációja, regenerálás. üzemeltetési kérdések.

12.7. Gázmentesítés, levegőztetés.

12.8. Fe és Mn eltávolítása. Fe és Mn eltávolító technológia tervezése, technológiai folyamatdiagram készítése. Bedolgozott szűrőréteg szerepe.

12.9. Derítés, As eltávolítás. Arzén eltávolítása derítéssel, adszorpcióval, technológiai sorok készítése.

12.10. Ammónium eltávolítás. Biológiai folyamatok az ivóvíztisztításban. Membrántechnológiák.

12.11. Gyakorlati feladatok elvégzése a vízkezelő technológiai modell berendezés alkalmazásával.

12.12. Gyakorlati feladatok elvégzése a vízkezelő technológiai modell berendezés alkalmazásával.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Definition of drinking water, water usage.

12.2. Surface water intake structures.

12.3. Sub-surface water intake structures.

12.4. Bank filtered water sources.

12.5. Basic unit processes in water treatment, disinfection.

12.6. Phase separation: sedimentation and filtration.

12.7. Gas removal, aeration.

12.8. Fe and Mn removal.

12.9. Coagulation-Flocculation process, arsenic removal.

12.10. Ammonium removal. Biological processes in water treatment. Membrane technologies.

12.11. Carry out practical tasks using the water treatment process model equipment.

12.12. Carry out practical tasks using the water treatment process model equipment.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). 1 zárthelyi dolgozat. Pótlási lehetőség egy alkalommal. Zárthelyi dolgozatok értékelése kétfokozatú értékeléssel: megfelelt/nem felelt meg. A félév a gyakorlati feladatok maradéktalan elvégzésével, illetve a gyakorlatról készült jegyzőkönyv leadásával zárul.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, megfelelt minősítésű zárthelyi eredmény. A gyakorlaton való részvétel.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium, ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Vadkerti Edit (szerk): Vízszerzés, víztisztítás, egyetemi jegyzet.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Öllős, G.: Vízellátás K+F, Budapest, 1987. ISBN: 963-602-397-2

Baja, 2026. január 12.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA78
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Design and operation of wastewater treatment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 6 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67% elmélet, 33% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak, víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció, integrált vízgazdálkodás
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/30
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (48 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 30 (20 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szennyvíztisztítás mechanikai, biológiai és fizikai-kémiai módszerei. Természetközeli és tisztítótelepi műtárgyas rendszerek. Diszperz és immobilizált biomasszát alkalmazó biológiai módszerek. Növényi tápanyagok (N és P) eltávolítása kémiai és biológiai módszerekkel. Tisztító műtárgyak technológiai-hidraulikai méretezése. Szennyvíztisztító rendszerek üzemeltetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Physical-mechanical, chemical, biological wastewater treatment. Natural and intensified treatment technologies. Suspended growth and attached growth systems. Removal of nutrients (N and P) from wastewater. Hydraulic design of wastewater treatment plants. Plant operation, process control & instrumetation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a szennyvíztisztítás cél- és eszközrendszerét, ismeri a szennyvíztisztítási alapfogalmakat, a tisztítási technológiákat. Ismeri a technológia tervezésének módszertanát. Tudatában van a tisztítótelepek üzemeltetésének alapjaival.

Képességei: Képes adott nyers szennyvízminőségből kiindulva, a befogadóra előírt határértékeket betartva szennyvízkezelési technológiát tervezni és üzemeltetni. A több technológia javaslat közül a gazdaságilag optimális megoldást ki tudja választani.

Attitűdje: Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: A technológiai tervezés folyamatát önállóan átlátja, az adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a technológiát megtervezi, beüzemelni és önállóan üzemelteti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows and understands the purpose and methodology of wastewater treatment basics: definitions, processes and technologies. He/she knows the methodology of process sizing. He/she understands the basic concept of wastewater treatment plant operation.

Capabilities: He/she is able to design a wastewater treatment technology based on raw wastewater quality and treated. He/she is able to select the economically sound technology.

Attitude: His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: The entire process sizing could be performed individually; from gathering and evaluation of data, through process sizing, plant design, start-up and individual operation.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Szennyvíztisztítás szerepe a települési vízgazdálkodásban, szennyvíztisztítási alapfogalmak. Szennyvizek típusai, összetevői, jellemző mennyiségek, minőséget leíró paraméterek és mérésük. A szennyvíztisztítás és csatornázás kapcsolata. Szennyvíztisztítás célja, előírások, technológiák, tervezési alapadatok gyűjtése, kiértékelése .

12.2. Szennyvíztisztítás mechanikai fokozata. Rácsok szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok. Homokfogók szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok. Előülepítők szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok, hidraulikai megfontolások (bukóél terhelés, holtterek és

rövidzárlatok, technológiai szerepe, sűrűségi áramlás), Kiegyenlítőmedencék szerepe a technológiában, méretezési elvek, kialakításai. A műtárgyak üzemeltetésének alapjai.

12.3. Szennyvíztisztítás biológiai fokozata. Biomassza fogalma, biológiai növekedés és növekedést gátló tényezők, hidrolízis, kinetikai leírás. Biológiai alapfolyamatok (szervesanyag, N, P felhasználás). Eleveniszapos és biofilmes rendszerek.

12.4. Eleveniszapos szennyvíztisztítás reaktorelrendezései. Eleveniszapos rendszerek alapjai. Biológiai reaktorelrendezések, C, N, és P eltávolításra. CSTR és csőreaktorok. Elő- szimultán és utódenitrifikálás. Elő, szimultán és utó vegyszeres P kicsapás. Biológiai többletfoszfor felvétel. MLE, A/O, A2/O, Bardenpho, UCT reaktorelrendezések.

12.5. Eleveniszapos szennyvíztisztítás tervezése. ATV 131A alapján eleveniszapos szennyvíztisztító telep mechanikai, biológiai és kémiai fokozatának méretezése. Batch rendszerek (SBR) alkalmazhatósága, kialakítása, méretezése. Tervezési feladat kiadása.

12.6. Szennyvíztisztítás iszapvonalának méretezése. Iszapkondícionálás, -stabilizás. Iszap térfogati csökkentése (sűrítés, víztelenítése), anyagáramszámítások. Iszapok felhasználhatósága. Utóülepítők üzemeltetési problémái, munkapont elemzés.

12.7. Kötött biomasszát alkalmazó, biofilmes rendszerek. Biofilmes szennyvíztisztítás sajátosságai. Történeti áttekintés – csepegtetőtestek, RBC-k. Bioszűrés. Fix és mozgóágyas rendszerek (MBBR), hibrid rendszerek (IFAS). Biofilmes rendszerek méretezése.

12.8. Decentralizált szennyvíztisztítás. Decentralizált szv. tisztítás fogalma, típusai, alkalmazásának lehetőségei, jogszabályi környezet áttekintése. Kislétesítmények – közműpótlók. Szennyvíztisztító kisberendezések üzemeltetési kérdései. Természetközeli szennyvíztisztítás.

12.9. Haladó technológiák a szennyvíztisztításban. Membrántechnológiák típusai, integrálása a szennyvízkezelésbe és alkalmazhatóságuk. Tervezési alapelvek és üzemeltetetés. Granulált iszapos technológiák (anaerob és aerob). Mellékági technológiák: Anammox technológia, OSA, Cannibal).

12.10. Szennyvíztisztítási folyamatok modellezése. Szennyvíztisztítási modellek ismertetése (ASM modellcsalád, Mantis, ülepítőmodellek). Szimulációs környezet bemutatása. Numerikus modellek célja, alkalmazhatóság. Kalibráció és validálás kérdése. Zárthelyi dolgozat megírása

12.11. Teleplátogatás és laborgyakorlat. Szennyvíztisztító telep látogatása, folyamatok, üzemeltetés megismerése. Alapparaméterek mérése és kiértékelése.

12.12. Szennyvíztisztító telepek beüzemelése és üzemeltetése. A tervtől a kivitelezésig. Telepek beüzemelése; hidraulikai próba, beoltás, felfutási idők. A technológia rendszeres és eseti karbantartási igénye. Üzemeltetési paraméterek befolyásolása. Pótzárthelyi dolgozat megírása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Wastewater treatment and urban water management, basics of wastewater treatment

12.2. Mechanical wastewater treatment

12.3. Biological wastewater treatment

12.4. Reactor arrangement in wastewater treatment

12.5. Process sizing of activated sludge system

12.6. Sludge management in wastewater treatment

12.7. Attached growth processes

12.8. Decentralized wastewater treatment

12.9. Advanced wastewater treatment

12.10. Numerical modelling of wastewater treatment

12.11. Site visit and laboratory work

12.12. Wastewater treatment plant start-up and operation

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton a 10. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat kétszer javítható, a 12. és a 15. oktatási héten. A kiadott házifeladat elkészítése a 12. oktatási hét végéig, pótbeadás a 14. oktatási hét vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

A házi feladat értékelése kétfokozatú skálán megfelelt vagy nem megfelelt. A zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy a félévközi jegy.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és sikeres zárthelyi dolgozat.

16.4. A tárgy programjába épített idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése:

A hallgatóknak 50 magyar szónak az angol fordítását és 50 angol szónak a magyar fordítását tartalmazó zárthelyi dolgozatot kell megírni. Ahhoz, hogy a zárthelyi dolgozat sikeres legyen, összesen legalább 26 fordításnak (51%-nak) kell helyesnek lennie. Sikertelenség esetén két javítási lehetőség adott a vizsgaidőszakban. A tantárgyak teljesítése független a szaknyelvi zárthelyi dolgozat eredményétől. A szaknyelvi kompetencia igazolására a szójegyzékből történő beszámolás szándékát a Tanulmányi Osztály felé kell jelezni, akik a beszámoló szódolgozat időpontját egyeztetik az oktatókkal.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kárpáti Árpád (szerk.): A szennyvíztisztítás alapjai, Nyugat-Magyarországi Egyetem, 2007. HEFOP elektronikus tananyag
2. Öllős Géza: Szennyvíztisztító telepek üzemeltetése I., Akadémiai Kiadó Budapest 1994-95. ISBN: 963-05-6642-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Metcalf and Eddy: Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5th edition, AECOM, 2013. ISBN: 9780073401188
2. Egyfokozatú eleveniszapos tisztítás tervezése ATV-DVWK A-131, 2003.

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA79
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz és szennyvíziszap kezelés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and wastewater sludge treatment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak, víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció, integrált vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Németh Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A víz- és szennyvíztisztítás iszapjainak mennyiségi és minőségi jellemzői. Aerob és anaerob stabilizálás. Kémiai és fizikai kondicionálás. Sűrítés és víztelenítés. Komposztálás. Energetikai és mezőgazdasági hasznosítás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Qualitative and quantitative characteristics of Water and wastewater sludge. Aerobic and Anaerobic Digestion. Chemical and Physical Conditioning. Thickening and Dewatering. Composting. Energy recovery, Agricultural Land Application
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

    Képességei: A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az

együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

Capabilities: During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner.

Attitude: Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Iszapok mennyiségi és minőségi jellemzése. A vízkezelésnél és szennyvíztisztításnál keletkező iszapféleségek mennyiségi és minőségi jellemzése. Az iszapkezelés célja, a hasznosítás és az ártalmatlanítás visszahatása az iszapkezelési technológiákra.

12.2. Iszapsűrítés. Flotációs eljárások ismertetése. Szakaszos és folyamatos üzemű gravitációs sűrítők működése, kialakítása, méretezése, üzemeltetése. Gépi sűrítő berendezések típusai, üzemeltetése, valamint jellemző üzemeltetési problémái.

12.3. Iszapkondícionálás. Az iszapkondicionálás célja és módszerei. Fizikai iszapkondicionálás. Kémiai kondicionálás szerves és szervetlen vegyszerekkel. Koaguláció és flokkuláció fogalma. A kémiai kondicionáláshoz alkalmazott szervetlen vegyszerek, és az adagolásukhoz szükséges gépészeti berendezések.

12.4. Polielektrolitok. Polielektrolitok jellemzői (töltés, töltéssűrűség, molekulasúly). Típuskiválasztás és optimális dózis meghatározása. Iszapjellemzők hatása. Javasolt adagolási pontok. Polielektrolit beoldók típusai, üzemeltetésük. Jellemző üzemeltetési problémák és elhárításuk (dugulások, csurgalékvíz felhabzás, habzásgátlók alkalmazása).

12.5. Az aerob és anaerob lebontás alapjai. A biológiai reakciók termodinamikai alapjai. Exergonikus és endergonikus reakció fogalma. A komplex aerob és anaerob lebontás termodinamikai összehasonlítása. Az anaerob rothasztás részfolyamatai, ezek kapcsolata és összefüggései. Szintrófizmus szerepe az anaerob lebontásban. Az aerob lebontás részfolyamatai, ezek kapcsolata és összefüggései.

12.6. Aerob iszapstabilizáció. Aerob iszapstabilizáció fogalma, alapvető folyamatai, típusai. Hagyományos eleveniszapos eljárások (szeparált és szimultán aerob stabilizáció.) Az ATAD (Autothermal Thermophilic Aerobic Digestion - Autotermikus Termofil Aerob Stabilizáció) eljárások technológia alapjai. Az ATAD reaktorok típusok ismertetése (Fuchs, Thermaer, Vertad). Műtárgy kialakítás, reaktor hőmérséklet, gépészet, technológiai jellemzők. Szennyvíziszap utókezelése szakaszosan levegőztetett mezofil SNDR reaktor (Storage Nitrification Denitrification Reactor –Tároló Nitrifikáló Denitrifikáló Reaktor)

12.7. Rothasztók tervezése. Rothasztók tervezése. A rothasztás során alkalmazott hőmérsékleti tartományok. Reaktor kialakítás. A rothasztók keverésének és fűtésének műszaki megoldásai, és ezek összehasonlítása. A termofil és a mezofil rothasztás előnyei és hátrányai.Biogáz tisztítása, tárolása és hasznosítása. Kavics ás kerámiaszűrők kialakítása, funkciója. A biogáz kénhidrogén és sziloxán tartalmának eltávolítására alkalmazott eljárások. Biogáz tárolók. A biogáz hasznosításának lehetőségei.

12.8. Rothasztók üzemeltetése I. A lebontást meghatározó legfontosabb tényezők (szubsztrát összetétel, hőmérséklet, toxikus anyagok, hidraulikus tartózkodási idő, iszapterhelés, keverés, reaktor kialakítása). Rothasztók üzemének ellenőrzése és szabályozása. A folyamat ellenőrzése céljából alkalmazott paraméterek. (Összes illósav, lúgosság, Összes illósav/ lúgosság hányadosa, pH, gáztermelés, gázösszetétel, enzimaktivitás stb.) A társított

vagy ko-szubsztrát rothasztás fogalma és előnyei. A ko-szubsztrát és mono-szubsztrát rothasztás összehasonlítása. Hulladékfogadó berendezések szennyvíztisztító telepeken.

12.9. Rothasztók üzemeltetése II. A rothasztók habzásának okai, kezelésnek és megszüntetésének lehetőségei. Toxikus anyagok. Keverési problémák és következményei. MAP vegyületetek (Magnézium- ammónium-foszfát) keletkezése a rothasztás során. MAP szabályozott kikristályosítása. Lerakodások a rothasztók iszap-víz hőcserélőiben. Hőcserélők tisztításának módszerei.

12.10. Iszapvíztelenítés. Víztelenítési módszerek típusai, üzemeltetésük, tipikus üzemeltetési problémák. Természetes eljárások (iszapszikkasztó ágyak, szárító lagúnák vagy tavak). Dinamikus víztelenítő berendezések (centrifuga). Statikus erő hatására működő berendezések (szalagszűrő, kamrás és membrán prések). Szívóerő hatására működő gépek (vákuumszűrők, vákuumágy). Elektro-ozmózis elvén működő víztelenítő berendezések (ELODE).

12.11. Iszapok komposztálása. A komposztálás elméleti alapjai, technológiák megválasztása. Technológiai megoldások, ártalmatlanítható hulladékok, adalék és struktúra anyagok. A komposztálás folyamata és szakaszai. A komposztálás minőségbiztosítása, dokumentációja, a komposzt felhasználási területei. Komposztáló telepek tervezése.

12.12. Iszapok szárítása és égetése. Szolár szárító kialakítása és működése. Mesterséges hővel történő szárítás. Kontakt és konvekciós eljárások. Bio-szárító. Szennyvíziszap égetése. Az iszap elégetésének fizikai feltételei önfenntartás esetén. A forgó-csőkemence, etage kemence, fluidizációs kemence, felépítése működése. Az iszap elégetésének előnyei és hátrányai. Iszapok elhelyezése és hasznosítása. Talaj-növény rendszerekben történő elhelyezés lehetőségei, megoldásai, tervezése. Termék előállítása iszapból. A csatornaiszap kezelésének technológiai folyamata, a kétszer mosott csatornahomok felhasználási lehetőségei az iparban. Szilárd újrahasznosított tüzelőanyag (SRF), valamin forgalomba hozatali és felhasználási engedéllyel rendelkező komposzt gyártása. Bio-brikett, pellett, granulátum előállítása. Vízműiszapok fajtai a keletkezés függvényében. Kezelésük, hasznosításuk végső elhelyezésük.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Quantity and quality of sewages

12.2. Sludge thickening

12.3. Sludge conditioning

12.4. Polielectrolites

12.5. Basics of aerobic and anaerobic processes

12.6. Aerobic sludge stabilization

12.7. Design principles of digesters

12.8. Operation of digesters –Part I

12.9. Operation of digesters –Part II

12.10. Sludge dewatering

12.11. Sludge composting

12.12. Sludge drying and incineration

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Félévközi tervezési feladat: Mezofil szennyvíziszap rothasztó és biogáz hasznosítás tervezése, az egyedileg megadott alapadatok alapján. Ismeretek ellenőrzésének rendje: Zárthelyi dolgozat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, 1 megfelelt minősítésű tervezési feladat.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium, évfolyam létszámától függően írásban vagy szóban. Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Juhász Endre: Települési szennyvíziszapok kezelése, KSZGYSZ, 2013

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Dr. Öllős Géza- Dr. Oláh József - Palkó György: Rothasztás, MAVÍZ, 2010
2. Alexa L., Dér S.: A komposztálás elméleti és gyakorlati alapjai, 2000
3. Metcalf & Eddy-Wastewater engineering, Treatment and Reuse , McGraw-Hill, 2013
4. Paola Foladori -Gianni Andreottol -Giuliano Ziglio: Sludge Reduction

5. Hydrology and Hydraulics Design, Water Resources Publication, 2006. ISBN: 9781887201483.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Németh Zsolt PhD
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA80
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz és szennyvíztisztító telepek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and wastewater treatment plants
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak, víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Németh Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3 nap
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A víz- és szennyvíztisztító telepek műtárgyai és gépészeti berendezései. Tervezési és üzemeltetési kérdések. Esettanulmányok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Structures and mechanical equipments of water and wastewater treatment plants. Plant design and operation. Case studies.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

    Képességei: A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

    Attitűdje: Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki

szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

Capabilities: During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner..

Attitude: trives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Víz és szennyvíztisztító telepek kialakítása. A tisztítótelepi műtárgyak vízszintes és magassági értelmű elrendezése. Elrendezési típusok. A szennyvíztisztító műtárgysor hidraulikai rendszere, helyszínrajz és hidraulikai hossz-szelvény].

12.2. Telepek építése, építészeti anyaglista elemei. A műtárgyépítés anyagai. Osztóhézagok, szigetelések. Csőátvezetések műtárgyfalon.

12.3. Előkezelési műtárgyak kialakítása. A rácsműtárgyak kialakítása, gépészeti berendezései. A rácsszemét kezelésének, továbbításának eszközei. Homokfogók és gépészeti berendezései. Az ülepítő műtárgyak kialakítása, uszadék-elvezetés, iszapzsomp, iszapelvezetés. Kotrószerkezetek.

12.4. Biológiai medencék kialakítása. A biológiai tisztító műtárgyak kialakítása. Levegőztető szerkezetek és berendezések, keverő szerkezetek és beépítése.

12.5. Szennyvíztisztító telepek folyamatirányítása. PID logika, szabályozók. Aktív és passzív elemek. DO kontroll, MLSS kontroll. Ammónium-szabályozás. PCP szint, P&ID készítése.

12.6. Vegyszeradagolás. Adagolószerkezetek, folyamat szabályozási stratégiák, kialakítás és üzemeltetés.

12.7. Telepek gépészeti elemei.

12.8. Víztisztítási létesítmények I. Gyorsszűrők technológiai kialakítása, típusok, felállítási módok, szerelvényezés. Szűrőtartányok kialakítása (fenékkialakítás és hidraulikai szerepe, szűrőrétegek stb.).

12.9. Víztisztítási létesítmények I. Gyorsszűrők technológiai kialakítása, típusok, felállítási módok, szerelvényezés. Szűrőtartányok kialakítása (fenékkialakítás és hidraulikai szerepe, szűrőrétegek stb.).

12.10. Konténer telepek tervezése és üzemeltetése.

12.11. Nagy kapacitású telepek tervezése és üzemeltetése.

12.12. Gyakorlat az EDS Water Management rendszerrel.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Water and wastewater treatment plants

12.2. Construction of plants, civil BoQ

12.3. Pre-treatment unit processes

12.4. Biological reactors

12.5. Process Control and Instrumentation in wastewater treatment

12.6. Chemical dosage

12.7. Equipment and load list

12.8. Equipment in water treatment – Part I

12.9. Equipment in water treatment – Part II

12.10. Containerised plant design and operation

12.11. Design and operation of high capacity plants

12.12. Practice with the EDS Management System

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az előzetesen kiadott útmutató alapján jegyzőkönyv készítése és leadása a terpgyakorlat végén.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, 1 megfelelt minősítésű tervezési feladat.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (ÉK), az évfolyam létszámtól függően szóban vagy írásban. Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Melicz Z.:Vízszerzés és víztisztítás; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, 2018
2. Ábrahám F., Melicz Z.: Szennyvíztisztítás; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, 2015
3. Török L., Salamon E. : Víz- és szennyvíztisztító telepek; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, 2015

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Metcalf & Eddy-Wastewater engineering, Treatment and Reuse , McGraw-Hill, 2013
2. Paola Foladori -Gianni Andreottol -Giuliano Ziglio: Sludge Reduction
3. Hydrology and Hydraulics Design, Water Resources Publication, 2006. ISBN: 9781887201483.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Németh Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA81
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víztechnológiai folyamatok irányítása
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water technology processes control
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak, víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA +0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Irányítástechnikai alapfogalmak az irányítási rendszerek alapelemei. Vízgazdálkodásban használatos fizikai, kémiai és egyéb érzékelők és beavatkozó elemek működésével, alkalmazási lehetőségeivel kapcsolatos kérdések. Irányítási algoritmusok használata esettanulmányon keresztül.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Definitions in proces instrumentation and control. Sensors used in water management, physical, chemical and other sensors. Case studies for control and regulation algorithms.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

    Képességei: A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az

együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Familiar with the important standards used in civil engineering.

Capabilities: Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects

Attitude: Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Irányítástechnikai alapfogalmak áttekintése. Mérés, szabályozás, vezérlés. Hatásvázlatok, irányítástechnika elemei: érzékelők, alapjel képzők, összehasonlítók, beavatkozók, átalakítók, erősítők.

12.2. Víztechnológiai folyamatok műszerezése. Mennyiségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk.

12.3. Víztechnológiai folyamatok műszerezése. Minőségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk. Alkalmazás korlátai.

12.4. Szennyvíz-technológiai folyamatok műszerezése. Mennyiségi paraméterek érzékelésének eszközei, információközlési variációk. Minőségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk. Az alkalmazás korlátai.

12.5. Aktív, passzív beavatkozó elemek.

12.6. Részfolyamatok algoritmusának kidolgozása mintapéldával szemléltetve. (semlegesítés, pH beállítás, vegyszeradagolás, oldott oxigéntartalom szinten tartása).

12.7. Komplex szabályozási feladatok. Egy folyamat több jellemzőjének egyidejű szabályzása, számítógépek felhasználása, illesztése. Gyakorlat az EDS Water Management rendszerrel

12.8. Komplex szabályozási feladatok. Egy folyamat több jellemzőjének egyidejű szabályzása, számítógépek felhasználása, illesztése. Hierarchikus rendszerek. Adatgyűjtés, feldolgozás. Naplózás. Gyakorlat az EDS Management rendszerrel

12.9. Számítógépes irányítási rendszerek. Esettanulmány. Vízellátás, víztisztítás.

12.10. Számítógépes irányítási rendszerek. Esettanulmány. Szennyvíztisztítás

12.11. MSZ ISO 9000 szabvány koncepciója, témakörei, jelentősége az üzemirányításban.

12.12. Víztechnológiai folyamatirányítási esettanulmányok.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Overview of Control Technology Concep: Measurement, regulation, control. Effects diagrams, elements of control: sensors, waveform generators, comparators, interpolators, transducers, amplifiers.

12.2. Instrumentation of water technology processes: Quantitative parameter detection tools, information communication variations.

12.3. Instrumentation of water technology processes: Quality parameter detection tools, information communication variations. Limitations of application.

12.4. Instrumentation of sewage technology processes: Quantitative parameter detection tools, information communication variations. Means of detecting qualitative parameters, information communication variations. Limitations of application.

12.5. Active, passive actuators

12.6. Elaboration of algorithm of subprocesses with example.

12.7. Complex regulatory tasks: Simultaneous control of several characteristics of a process, use of computers, interfacing. Practice with the EDS Management System.

12.8. Complex regulatory tasks: Simultaneous control of several characteristics of a process, use of computers, interfacing. Hierarchical systems. Data collection, processing. Logging. Practice with the EDS Management System.

12.9. Computer control systems. Case study: Water supply, water treatment.

12.10. Control systems. Case study: Waste water treatment

12.11. MSZ ISO 9000 standard concept

12.12. Water Technology Process Control Case Studies

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton az 5. és a 11. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat javítható, a 12. oktatási héten. A kiadott házi feladat elkészítése a 11. oktatási hét végéig, pótbeadás a 14. oktatási hét vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés vagy kollokvium (ÉK), azaz kollokvium megajánlott jeggyel. Zárthelyi dolgozatok eredményeiből, elfogadott házifeladat után.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Balogh Miklós, Vincze Lászlóné: Víztechnológiai folyamatok irányítása, Eötvös József Főiskola, Baja, 2005.
2. Kurutz Károly, Ágoston Attila, Kouth Mátyás: Irányítástechnika II. Műegyetemi Kiadó 1998.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sütő Károly: Mérés és irányítástechnika, Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Baja 1985.

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA???
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízkárelhárítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water hazard management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki valamint Környezetmérnöki alapképzési szakok Integrált vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (16 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A folyógazdálkodás és a folyószabályozás fogalma, feladatai, története. Hossz- és keresztirányú folyószabályozási művek. A hajóút, mesterséges víziutak, kikötők és berendezéseik. A vízlépcsők, a vízerő-hasznosítás. Tószabályozás. A folyószabályozás környezeti hatásai. A folyógazdálkodás feladatai és helyzete az Európai Unióban. Történeti áttekintés. Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. Szemelvények a magyarországi árvízmentesítés és árvízvédelem történetéből. Az ármentesítés műszaki alapjai. Az árvízi jelenségek és az ellenük való védekezés. Szükségtározás és lokalizáció. Árvízvédelmi létesítmények fenntartása. Az árvízvédelem intézményrendszere.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The concepts and tasks of river management and river regulation. . Longitudinal and transverse river control works. The fairway, waterways, ports and their equipment. Barrages, dams and hydropower utilization. Lake regulation. Environmental effects of river regulation. The situation

and main tasks of river management in the European Union. Historical overview. The development of the floods and its hydrological bases. The technical bases of flood protection. Flood phenomena and defence work against them. Emergency reservoirs and localization. Flood protection establishments' maintenance. The institutional system of flood protection.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az árvízvédelem és folyógazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of flood protection and river management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible

level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the

simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTVMA38), Földművek (VTVMA26), Hidraulika 2. (VTVMA35)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tantárgyi követelményrendszer ismertetése. A folyógazdálkodás és a folyószabályozás fogalma, alapelve, módszerei és története. A közép- és a kisvízi szabályozás. Hossz- és keresztirányú folyószabályozási művek kialakítása és funkciói. A kisvízi szabályozás feladata és módszerei. A folyami hajózás szerepe és jelentősége. A hajóút, a hajózási űrszelvény, a hajóútkítűzés feladatai és nemzetközi vonatkozásai.

12.2. A mesterséges víziutak. Kikötők és berendezéseik. A folyók csatornázása mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. Az egyes célok (hajózás, energiatermelés, vízellátás, üdülés, stb.) összehangolásának lehetőségei. A folyógazdálkodás környezeti és ökológiai vonatkozásai, a szabályozás hatásai. A vízlépcsők felépítése, egymásra hatásuk. A vízlépcsők környezeti hatásai. A vízerő-hasznosítás alapelve, alapfogalmai, jelentősége.

12.3. Tószabályozás célja és feladatai, műtárgyai, környezeti hatásai. A folyógazdálkodás helyzete és feladatai az Európai Unióban.

12.4. Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. A folyók árvizeinek sajátosságai. Az árvizek és belvizek előrejelzése. Szemelvények a magyarországi árvízmentesítés és árvízvédelem történetéből. Az ármentesítés műszaki alapjai. A mértékadó árvíz meghatározása és felülvizsgálata. Az ármentesítés módszerei. Az árvízvédelmi művek rendszere Magyarországon. Az árvizek gazdasági hatásai, az árvízkárok természete és osztályozása.

12.5. Árvízi kockázatelemzés. Az árvízvédelem ökológiai vonatkozásai. A hazai árvízvédelmi fejlesztések irányai és feladatai. Szükségtározás és lokalizáció. Árvízvédelmi létesítmények fenntartása. A vizi létesítmények

funkcióképességét befolyásoló tényezők. A vízkár elhárítási létesítményeken végzendő fenntartási munkák sajátosságai.

12.6. Árvízvédelmi létesítményeknél jelentkező káros jelenségek és az ellenük való védekezési módszerek.

12.7. Jégvédekezés és jeges árvíz elleni védelem.

12.8. Belvíz fogalmi definíciója. Belvíz kezelés szerkezeti és jogi eszközrendszere, döntési és felelősségi szintek. Belvíz megelőzési eljárások a mezőgazdaságban és a területhasználatban. Belvízkárelhárítás jogszabályi háttere, feladatok és döntési szintek a megelőzés, a kárelhárítás és a védekezési tevékenység befejezését követően. Térségi fejlesztési tervezés a belvízgazdálkodás érdekében.

12.9. Aszály fogalmi definíciója. Aszály kezelés szerkezeti és jogi eszközrendszere, döntési és felelősségi szintek. Aszálymegelőzési eljárások a mezőgazdaságban és a területhasználatban. Aszálykárelhárítás jogszabályi háttere, feladatok és döntési szintek a megelőzés, a kárelhárítás és a védekezési tevékenység befejezését követően. Térségi fejlesztési tervezés az aszálykár megelőzés érdekében.

12.10. A vízminőségvédelem fajtái, módszerei, eszközei, a vízi élőlények igényeire, ill. a vizet felhasználók igényeire vonatkozóan. Komplex ismeretek megszerzése a vízgyűjtőgazdálkodás területén jelentkező vízkárelhárítási (megelőzési és operatív védelmi) tevékenységekről.

12.11. A vízkárelhárítás országos irányításának szervezete és döntési szintjei. Feladatok különböző vízkárelhárítási készültség idején. A vízkárelhárítási védekezési feladatok országos információs rendszere. Magyarország határvízi kapcsolatai.

12.12. Évközi feladatok bemutatása és ZH írása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Description of subject requirements. A general characterisation of river management planning and its history. Longitudinal and transverse river control works siting. Effects of works and their continuous monitoring. Environmental impacts of conventional methods. The riverbed as a habitat. The relationship between the bank and the river bed. Tasks and methods of low water control. The fairway, navigation, fairway markings.

12.2. Establishment of artificial waterways. Ports and their equipment. Canalisation of rivers as a multi-purpose technical - economic intervention. Possibilities of reconciling the various objectives (navigation, energy production, water supply, recreation, etc.). Environmental impacts of

waterways. Basic concepts of hydropower utilization. (Structures of dams and their construction).

12.3. Purpose and functions of lake regulation and its structures. Environmental effects of lake regulation. River management in the EU.

12.4. The hydrological basis of the formation and laws of floods. Characteristics of floods in rivers. Flood and excess water forecasting. Highlights from the history of flood relief and flood protection in Hungary. The technical basis for flood protection. Determination and review of the flood extent. Methods of flood relief. The system of flood protection works in Hungary. The economic impact of floods, the nature and classification of flood damages.

12.5. Flood risk analysis. Ecological aspects of flood protection. Directions and tasks of Hungarianc flood protection developments. Storage and localization. Maintenance of flood protection facilities. Factors affecting the functionality of water facilities. Specific features of maintenance work to be carried out on water hazard prevention facilities.

12.6. Adverse phenomenas occurring at flood protection structures and methods of protection against them.

12.7. Ice control and protection against ice floods.

12.8. Conceptual definitions of excess water. Structural and legal instruments for managing excess water, levels of decision-making and responsibility. Excess water prevention procedures in agriculture and land use. Legal framework of excess water management, roles and levels of decision making at the case of prevention, water damage activities and after these tasks have been completed. Regional development planning for inland water management.

12.9. Conceptual definition of drought. Structural and legal instruments for drought management, levels of decision-making and responsibility. Drought prevention practices in agriculture and land use. Legal background of drought damage management, tasks and decision levels after prevention, damage control and protection activities. Regional development planning for drought damage prevention.

12.10. The types, methods and tools of water quality protection, the needs of aquatic organisms and the needs of water users. Acquiring a complex knowledge of water damage prevention and operational protection activities in the field of river basin management.

12.11. The organization and decision-making levels of Hungarian water hazard management. Tasks during different hazard control levels/periods. The national information system for water hazard management tasks. Hungary's border water relations.

12.12. Presentation of mid-year homeworks and writing of mid-year test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy témakörbe illeszkedő 5-10 oldalas dolgozatot kell írniuk és azt prezentáció formájában előadniuk, legkésőbb a szorgalmi időszak végéig. Emellett a félév teljes anyagából az utolsó tanórán zárthelyi dolgozat formájában adnak számot megszerzett ismereteikről. A házi feladat és a zárthelyi dolgozat értékelése ötös skálán történik: 0-50-elégtelen, 51-70-elégséges, 71-80-közepes, 81-90-jó, 91-100-jeles. Nem megfelelő eredményű zárthelyi dolgozat egy esetben pótolható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). A vizsga kizárólag szóbeli és a 12. pontban részletezett tárgyköröket érinti. Zárójegy a házi feladat a zárthelyi dolgozat és a vizsga számtani átlaga. Az átlag számításánál figyelembe vett eredmények egyike sem lehet elégtelen. A zárójegy ötös skálán kerül meghatározásra:

0-50%	elégtelen;
51-70%	elégséges;
71-80%	közepes;
81-90%	jó;
91-100%	jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (szóbeli) letétele. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Nagy, L. (2017): Gátszakadások a Kárpát-medencében: Gátszakadások kialakulásának körülményei. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2
2. Szlávik L. (2016): Vízkárelhárítási kézikönyv; Országos Vízügyi Főigazgatóság, Budapest.
3. Nagy, L., Szlávik, L., (2004): Árvízvédekezés a gyakorlatban Budapest, ISBN 963 552 381 5
4. Zorkóczy Z., Károlyi Z., (1985): Folyó-és tószabályozás, Tankönyvkiadó, Budapest

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Nagy, L. (2014): Buzgárok az árvízvédelemben, OVF, ISBN 978 963 12 0319 6
2. Kovács D. (főszerk.) (1979): Árvízvédelem, folyó- és tószabályozás, víziutak Magyarországon. VIZDOK, Budapest. ISBN 963 602 149 X
3. viaDonau/ RSOE: A dunai hajózás kézikönyve (2013) ISBN 978-963-08-7491-5

Baja, 2025. október 10. Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA59
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árvízvédelem és folyógazdálkodás gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Flood protection and river management field training
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak Területi vízgazdálkodás specializáció, Környezetmérnöki alapképzési szak, integrált vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Koch Dániel, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/48
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A gyakorlat célja a nagyvízi felmérési technológiák ismertetése. Mederfelmérés, vízhozammérés során alkalmazott helymeghatározások alkalmazása. Árvízvédelem területén a szükséges tudás elsajátítása, mind védekezési, mind védekezést segítő folyamatok terepi végrehajtásával. A mérőgyakorlat lebonyolításának helyszínét és rendjét a táborvezető határozza meg, melyről a hallgatók legkésőbb a gyakorlat megkezdése előtt 2 héttel értesítést kapnak.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The goal of the practice is to introduce surveying technologies applied on large rivers. The application of localisations used in the course of bathymetry and discharge measurement. The acquisition of the necessary knowledge of flood protection related to protective measures and the

execution of helper processes. The location and the order of the measuring exercise will be determined by the camp leader, who will inform the students at least 2 weeks before the start of the exercise.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az árvízvédelem és folyógazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre.

Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of flood protection and river management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific

disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A mérőgyakorlati feladatok általános ismertetése 1. nap: A mérőgyakorlati feladatok általános ismertetése. A mérőgyakorlat helyszínének ismertetése. Baleset- és munkavédelmi oktatás. Folyami mederfelmérési módszerek technológiák ismertetése. A használt eszközök bemutatása, kezelőszoftverek ismertetése. A dokumentálás követelményei. Folyami vízhozam és áramlásmérés bemutatása. Árvízvédekezési gyakorlat bemutatása. Szimulált árvízvédekezési helyzet ismertetése.

12.2. Mederfelmérés 2. nap: Folyami mederfelmérés. Mederfelmérés. Adatkapcsolat létesítés, próba, adattárolás ellenőrzése. Navigációs GPS készülék üzembe helyezése, navigáció pontosságának ellenőrzése. Vízszintrögzítés. Felmérési szelvények kiválasztása. Kijelölt szelvények felmérése repülő szelvényezéssel. Mérőeszközök szakszerű használata leszerelése és tárolása. Partok felmérése. Felméréshez használt műszerkonfiguráció összeállítása.

12.3. Vízhozam és áramlásmérés 3. nap: Vízhozam és áramlásmérés/Érsekcsanádi folyami mérőtelep. Vízszintrögzítés/Érsekcsanádi folyami mérőtelep.

12.4. Mérések feldolgozása 4. nap: Mérések feldolgozása. Észlelési adatok elsődleges feldolgozása. Rajzi munkarészek készítése. Vízhozam, áramlási irány és vízszín-esés mérési eredményeinek feldolgozása.

12.5. Árvízvédekezés gyakorlat 5. nap: Árvízvédekezés szervezési gyakorlat. Magassági kiépítés ellenőrzése. Észlelt árvízi jelenségek bejelentése. Árvízvédekezési beavatkozások meghatározása. Árvízvédekezési beavatkozások erőforrás-igénybevételi tervei. Árvízvédelmi beavatkozások megvalósításának lépései. Mobilfal összeszerelés.

12.6. Árvízvédekezés gyakorlat 6. nap: Nyúlgát építés, buzgárelfogás. Töltésmagasítás (nyúlgát) építése. Védekezés töltésmegcsúszás ellen homokzsák bordával. Védekezés buzgár ellen ellennyomó medence építésével. Árvízvédekezés dokumentálása. Követelmények, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. day: General information of the field training subjects

12.2. 2. day: Riverbed measurement

12.3. 3. day: Dicharge and current measurement

12.4. 4. day: Elaboration of measured data

12.5. 5. day: Flood protection training

12.6. 6. day: Flood protection training

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlati foglalkozások 100%-án jelen kell lennie, hiányzás nem megengedhető, pótlásra nincs lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a mérőgyakorlat során kiadott/elvégzett mérési feladatok feldolgozását kell elvégezni. Az ismeretek ellenőrzése a mérőgyakorlat alatt beadott feladatok pontos, maradéktalan elkészítésével valósul meg.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a feladatok hiánytalan elkészítése, leadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A beadott feladatok alapján a 15. pontban meghatározottak szerint. A gyakorlati szakemberek és oktatók által ellenőrzött feladatok minőségén túl, a terepi munkához és a csoportmunkához való hozzáállás is értékelés része. Az értékelés ötfokozatú skála alapján történik:

0-50%	elégtelen;
51-70%	elégséges;
71-80%	közepes;
81-90%	jó;
91-100%	jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges érdemjegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Nagy, L., Szlávik, L., (2004): Árvízvédekezés a gyakorlatban Budapest, ISBN 963 552 381 5
2. Szlávik L. (2005): Ármentesítés – árvízvédelem. Főiskolai jegyzet. Eötvös József Főiskola, Baja. ISBN 963 7290 32 X

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Nagy, L. (2014): Buzgárok az árvízvédelemben, OVF, ISBN 978 963 12 0319 6
2. Nagy, L. (2017): Gátszakadások a Kárpát-medencében: Gátszakadások kialakulásának körülményei. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2

Baja, 2025. december 1. Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:**
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti rendszerek modellezése
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental system modelling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50% elmélet, 50% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak, integrált vízgazdálkos specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környei Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** a determinisztikus modellek (differenciálegyenletek, anyagmérlegek) a vízgazdálkodási rendszerekben. numerikus módszereket (véges differencia, véges elem), valamint a lágy számítási módszereket (fuzzy logika, genetikus algoritmusok, neurális hálók) elméleti és gyakorlati alkalmazása. Anyagárammodellek felépítése, a szennyezőanyag-terjedés, ülepedés és biológiai bontás modellezését víz- és szennyvízgazdálkodási rendszerekben. Hidrológiai előrejelzés, idősor-analízis, trendkövetés és optimalizációs módszerek (lineáris, nemlineáris, többcélú). Esettanulmányok

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Deterministic models (differential equations, mass balances) in water management systems, numerical methods (finite difference, finite element), and soft computing approaches (fuzzy logic, genetic algorithms, neural networks) with theoretical and practical applications. Construction of material flow models, modeling of pollutant transport, sedimentation, and biological degradation in water and wastewater management systems. Hydrological

forecasting, time series analysis, trend tracking, and optimization methods (linear, nonlinear, multi-objective). Case studies for integrated model applications in environmental engineering.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezeti rendszerek cél- és eszközrendszerét, ismeri a modellezési alapfogalmakat.

Képességei: Képes a célnak megfelelő modellrendszert kiválasztani, felépíteni, fejleszteni.

Attitűdje: Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: A technológiai tervezés folyamatát önállóan átlátja, az adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a modellt megtervezi, beüzemelni és önállóan üzemelteti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows and understands the purpose and methodology of environmental system modelling definitions. He/she knows the methodology of mathematical modelling.

Capabilities: He/she is able to select, build, and develop a model system appropriate to the target objective.

Attitude: His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: The entire process sizing could be performed individually; from gathering and evaluation of data, through modelling, start-up and individual operation.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1 Bevezetés a számítógépes modellezésbe a vízgazdálkodásban

- Fogalmak: modell, szimuláció, validáció
- Példák vízmérnöki alkalmazásokból

12.2 Determinisztikus modellek alapjai

- Differenciálegyenletek a környezeti rendszerekben
- Anyagmérlegek és egyszerű hidrológiai modellek

12.3 Numerikus módszerek és alkalmazások

- Véges differencia és véges elem módszer
- Alapvető számítógépes szimulációs eszközök bemutatása

12.4 Lágy számítási módszerek áttekintése

- Fogalmi bevezetés: fuzzy logika, genetikus algoritmusok, neurális hálók
- Előnyök és korlátok a determinisztikus modellekkel szemben

12.5 Anyagárammodellek a víz- és szennyvízgazdálkodásban I.

- Tömegáramok nyomon követése
- Szennyezőanyag-terjedés modellezése

12.6 – Anyagárammodellek a víz- és szennyvízgazdálkodásban II.

- Többfázisú rendszerek egyszerűsített modellezése
- Példák: tápanyagáramlás, ülepedés, biológiai bontás

12.7 – Előrejelzés a vízgazdálkodásban

- Hidrológiai előrejelző modellek
- Idősor-analízis és trendkövetés

12.8 – Optimalizációs módszerek

- Lineáris, nemlineáris és többcélú optimalizáció
- Erőforrás-allokáció vízgazdálkodási rendszerekben

12.9 – Neurális hálók alapelvei

- Működésük matematikai háttere
- Alap architektúrák és tanulási módszerek

12.10 – Neurális hálók alkalmazásai vízgazdálkodási rendszerekben

- Vízigény-előrejelzés
- Szennyvíztisztító telepi folyamatirányítás

12.11. – Integrált modellek és esettanulmányok

- Determinisztikus és lágy módszerek kombinálása

12.12. – Hallgatói projektbemutatók és értékelés

- Saját modellezési feladat bemutatása
- Reflektálás az eszközök előnyeire és korlátaira

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to computer modeling in water management

Concepts: model, simulation, validation

Examples from water engineering applications

12.2. Fundamentals of deterministic models

Differential equations in environmental systems

Mass balances and simple hydrological models

12.3. Numerical methods and applications

Finite difference and finite element methods

Introduction to basic computer simulation tools

12.4. Overview of soft computing methods

Conceptual introduction: fuzzy logic, genetic algorithms, neural networks

Advantages and limitations compared to deterministic models

12.5. Material flow models in water and wastewater management I

Tracking mass flows

Modeling pollutant transport

12.6. Material flow models in water and wastewater management II

Simplified modeling of multiphase systems

Examples: nutrient transport, sedimentation, biological degradation

12.7. Forecasting in water management

Hydrological forecasting models

Time series analysis and trend tracking

12.8. Optimization methods

Linear, nonlinear, and multi-objective optimization

Resource allocation in water management systems

12.9 Fundamentals of neural networks

Mathematical background

Basic architectures and learning methods

12.10.Applications of neural networks in water management systems

Water demand forecasting

Process control in wastewater treatment plants

12.11 Integrated models and case studies

Combining deterministic and soft methods

Comparison of real projects and practical models

12.12. Student project presentations and evaluation

Presentation of individual modeling assignments

Reflection on advantages and limitations of the tools used

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton a 10. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs

alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat kétszer javítható, a 12. és a 15. oktatási héten. A kiadott házifeladat elkészítése a 12. oktatási hét végéig, pótbeadás a 14. oktatási hét vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A házi feladat értékelése kétfokozatú skálán megfelelt vagy nem megfelelt. A zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy a félévközi jegy.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és sikeres zárthelyi dolgozat.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Karches Tamás: Szennyvíztisztítás modellezése – telep szintű modellek, NKE VTK, 2025.
2. Karches Tamás: Wastewater Treatment modelling – plant wide models, NKE VTK, 2025.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Metcalf and Eddy: Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5th edition, AECOM, 2013. ISBN: 9780073401188

Baja, 2025. november

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA901
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (kezdő) 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Beginner 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Elsősorban az angol nyelvtant tekintjük át az alapoktól kezdve, hogy a hallgatók majd megfelelő tudással kezdhessék az „Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő)” kurzust. Rendszerezzük a meglévő tudást és túlbonyolított definíciók helyett a szabályok gyakorlati használatát nagy mennyiségű példán keresztül mélyítjük el. A nyelvtani ismétléssel egy időben a többi készség fejlesztésével is foglalkozunk. (olvasás-értés, hangzószöveg-értés, kommunikáció, íráskészség)

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): We primarily review English grammar from elementary to advanced level so that students will be prepared for the English as a foreign language – Intermediate course. We systematize existing knowledge and deepen the practical application of rules through a large number of examples instead of overly complicated definitions. We combine comprehensive grammar coverage with abundant practice. Simultaneously we do activities that can bring each language skill up to the required level. (reading comprehension, listening, communication, writing skills)

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Tudás: A tanulók olyan feladatokat kapnak, amelyek megkövetelik tőlük az angol nyelv helyes és kreatív használatát. A kurzus gyakorlati feladatai mind a négy készség fejlesztésére koncentrálnak: olvasás, írás, hallás és beszéd.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Készségek: A kreativitás, valamint a kritikus gondolkodás, az együttműködés és a kommunikáció kulcsfontosságú készségek a 21. századi nyelvtanuláshoz.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way. Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Capabilities: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés, szintfelmérés.

12.2. Egyszerű jelen idő (igék, mondatok, kérdő szerkezet szórendje)- család, egy személy/magunk bemutatása.

12.3. Folyamatos jelen idő – prepozíciók, parafrázisok.

12.4. Egyszerű múlt idő, folyamatos múlt idő – nyaralás, helyek leírása, képleírás.

12.5. Folyamatos jelen használata jövőbeli tervek kifejezésére, „going to”, jövő idő (jóslat, ígéret, döntés stb).

12.6. Részösszefoglalás - igeidők áttekintése: jelen, múlt és jövő.

12.7. Present Perfect, (tapasztalat), fokozás: középfok, felsőfok – a lakóhely bemutatása.

12.8. Igék infinitívvel és „–ing-gel”, – hivatalos levél.

12.9. Feltételes mód I. – baráti levél, könnyen összetéveszthető igék.

12.10. Feltételes mód II. – may, might, should, shouldn't.

12.11. Ismétlés.

12.12. Félévzáró teszt.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction, Entry test

12.2. Present simple (word order in questions, verbs, verb phrases) – describing yourself, personality adjectives

12.3. Present continuous – prepositions, expressions for paraphrasing

12.4. Past simple, past continuous – holidays, prepositions of time and place, the story behind a photo

12.5. Present continuous for future arrangements, going to, will/won't - predictions, promises, offers, decisions etc. An informal letter

12.6. Review of tenses: present, past and future

12.7. Present perfect (experience) ever, never; comperatives - describing where you

12.8. Uses of the infinitive with to, verb + ing, modifiers - a formal e-mail

12.9. First conditional - writing to a friend, confusing verbs

12.10. Second conditional ¬- may, might, should, shouldn't

12.11. Revision

12.12. End of course test

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Őszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Clive Oxenden; Christina Latham-Koenig; Paul Seligson: New English File Pre-intermediate OUP, 1997. ISBN 978-0-19-438433-9
2. Murphy, R.: English Grammar in Use. CUP, 2005. ISBN 9780521189064
3. Patricia Reilly; Arek Tkacz; Anna Grodzicka: Focus3 second edition Pearson, 2020. ISBN 978-1-292-30191-4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. H.Q. Mitchell; Enter the World of Grammar MM Publications, 1988. ISBN 960-7955-04-8

Baja, 2026. január 12. Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA902
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (kezdő) 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Beginner 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus folyamán az 1. számú kurzushoz hasonlóan folytatjuk a nyelvtani áttekintést, hogy a hallgatók majd megfelelő tudással kezdhessék az „Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő)” kurzust. Rendszerezzük a meglévő tudást és túlbonyolított definíciók helyett a szabályok gyakorlati használatát nagy mennyiségű példán keresztül mélyítjük el. A nyelvtani ismétléssel egy időben a többi készség fejlesztésével is foglalkozunk. (olvasás-értés, hangzószöveg-értés, kommunikáció, íráskészség).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): We continue with the revision of English grammar from elementary to advanced level so that students will be prepared for the English as a foreign language – Intermediate course. We systematize existing knowledge and deepen the practical application of rules through a large number of examples instead of overly complicated definitions. We combine comprehensive grammar coverage with abundant practice. Simultaneously we do activities that can bring each language skill up to the required level. (reading comprehension, listening, communication, writing skills)

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Tudás: A tanulók olyan feladatokat kapnak, amelyek megkövetelik tőlük az angol nyelv helyes és kreatív használatát. A kurzus gyakorlati feladatai mind a négy készség fejlesztésére koncentrálnak: olvasás, írás, hallás és beszéd.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Készségek: A kreativitás, valamint a kritikus gondolkodás, az együttműködés és a kommunikáció kulcsfontosságú készségek a 21. századi nyelvtanuláshoz.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way. Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Capabilities: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés, ismétlés.

12.2. A Present Perfect és az egyszerű jelen idő összehasonlítása – egy épület/hely bemutatása.

12.3. A szenvedő szerkezet - életrajz.

12.4. Vonzatos igék, mennyiségek – vélemény kifejtés.

12.5. Past perfect, határozószók.

12.6. Függőbeszéd.

12.7. Részösszefoglalás.

12.8. Véleménykifejtés: előnyök, hátrányok – szituációs feladat.

12.9. Véleménykifejtés: egyetértés és egyet nem értés - szituációs feladat.

12.10. Tanács kérése és tanács adása - szituációs feladat.

12.11. Engedély kérése, udvarias kérés.

12.12. Félévzáró teszt.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction, revision

12.2. Present perfect or past simple (for and since) – describing a building

12.3. Passive – biographies, verbs

12.4. Phrasal verbs, word order – giving your opinion

12.5. Past perfect, adverbs (suddenly, immediately, etc)

12.6. Reported speech

12.7. Review

12.8. Speaking practice: Opinions – talking about advantages and disadvantages – role-play

12.9. Speaking practice: asking and giving an opinion; agreeing and disagreeing – role-play

12.10. Asking for and giving advice – role-play

12.11. Asking for permission; polite requests

12.12. End of course test

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Tavaszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Clive Oxenden; Christina Latham-Koenig; Paul Seligson: New English File Pre-intermediate OUP, 1997. ISBN 978-0-19-438433-9
2. Patricia Reilly; Arek Tkacz; Anna Grodzicka: Focus3 second edition Pearson, 2020. ISBN 978-1-292-30191-4

3. Murphy, R.: English Grammar in Use. CUP, 2005. ISBN 9780521189064

17.2. Ajánlott irodalom:

1. H.Q. Mitchell; Enter the World of Grammar MM Publications, 1988. ISBN 960-7955-04-8

Baja, 2026. január 12.

Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA903
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Intermediate 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus gyakorlati segítséget nyújt a középfokú nyelvvizsgára való felkészüléshez. Megmutatja, hogy a hallgató milyen tevékenységeket végezzen annak érdekében, hogy az egyes nyelvi készségeket a vizsgához szükséges szintre emelje. A kurzus elején teszteljük a hallgatókat, hogy megtudjuk, mely képességeik erősek, és mely készségeiken kell dolgozniuk a vizsga előtt. A kurzus önbizalmat ad a hallgatóknak, - ha úgy érzik, hogy készen állnak- ha nem, akkor célzott tanulási ajánlást, gyakorlást biztosít. Az írásbeli és szóbeli gyakorlást folyamatos felméréssel ötvözzük, segítve a hallgatókat a magabiztos, pontos és gördülékeny kommunikációban, mindennapi helyzetekben és a vizsgahelyzetben is.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course provides practical help to prepare for the intermediate language exam. Students will see what activities they can do to bring each language skill up to the required level for the exam. At the beginning of the course we will test students' levels to see which are their strong skills, and which skills they need to work on before the exam. The course gives

students a boost of confidence when they feel that they are ready and if they are not, it provides lots of targeted learning recommendations. We conbine abundant written and oral practice with an ongoing assessment, helping students communicate confidently, accurately, and fluently in everyday situations as well as in an exam situation.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way. Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Capabilities: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés; A különböző típusú nyelvvizsgák ismertetése.

12.2. Próbavizsga I.

12.3. A próbavizsga kiértékelése,az egyes nyelvi készségek áttekintése (olvasásértés, hallás utáni értés, íráskészség,képleírás stb.)

12.4. Téma 1. Ünnepek, szokások; Sportok – szituációs feladat (szívesség-kérés).

12.5. Téma 2. Munka; Utazás – szituációs feladat(elégetettség/elégedetlenség kifejezése).

12.6. Téma 3. Vásárlás; Időjárás/évszakok - szituációs feladat (bűneset bejelentése)

12.7. Téma 4. Közlekedés; Szabadidő - szituációs feladat (szívesség-kérés).

12.8. Téma 5. Telekommunikáció; Nyelvtanulás - szituációs feladat(program lemondása/betegség leírása)

12.9. Téma 6. Magyarország; Televízió - szituációs feladat(reklamáció)

12.10. Téma 7. Külső megjelenés; Divat -zituációs feladat(meggyőzni valakit valamiről)

12.11. Téma 8. Család; Közösség - szituációs feladat(utazás szervezése).

12.12. Próbavizsga II.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction; A review of the different types of language exams

12.2. Mock Exam I.

12.3. Evaluation of the mock exam, review of each language skill (reading comprehension, listening comprehension, writing skills, picture description, etc.)

12.4. Topic 1. Holidays and celebtaions; Sports – Situation/Role play (making a request)

12.5. Topic 2. Work; Travelling - Situation/Role play (expressing of satisfaction / dissatisfaction)

12.6. Topic 3. Shopping; Weather and Seasons - Situation/Role play (reporting a crime)

12.7. Topic 4. Transport; Free time - Situation/Role play (making a request)

12.8. Topic 5. Telecommunications; Learning languages - Situation/Role play (cancelling an arrangement / describing an illness)

12.9. Topic 6. Hungary; Television - Situation/Role play (complaining)

12.10. Topic 7.Physical appearance; Fashion - Situation/Role play (persuading someone)

12.11. Topic 8. Family; Community - Situation/Role play (travel arrangements)

12.12. Mock exam II.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Őszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Falla, T.-Davies, P. A., 2008: Solutions (intermediate). OUP, New York, ISBN: 978-0-19-455180-9

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Murphy, R., 2005: English Grammar in Use. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-18906-4
2. Ibbotson, M., 2008: Cambridge English for Engineering. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-71518-8
3. Ibbotson, M., 2009: Professional English in Use. Engineering. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-73488-2
4. Fülöp, G. 2014: Key to a Successful Exam English B2. Akadémia Nyelviskola, Esztergom, ISBN: 978-963-08-5418-4

Baja, 2026. január 12.

Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA904
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Intermediate 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus gyakorlati segítséget nyújt a középfokú nyelvvizsgára való felkészüléshez. Az előző félévhez hasonlóan a nyelvvizsgán felmerülő témakörök megbeszélésével történik a gyakorlás, különös hangsúlyt fektetve a még gyakorlást igénylő készségekre. A kurzus önbizalmat ad a hallgatóknak, - ha úgy érzik, hogy készen állnak- ha nem, akkor célzott tanulási ajánlást, gyakorlást biztosít. Az írásbeli és szóbeli gyakorlást folyamatos felméréssel ötvözzük, segítve a hallgatókat a magabiztos, pontos és gördülékeny kommunikációban, mindennapi helyzetekben és a vizsgahelyzetben is.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course provides practical help to prepare for the intermediate language exam. Students will see what activities they can do to bring each language skill up to the required level for the exam. At the beginning of the course we will test students' levels to see which are their strong skills, and which skills they need to work on before the exam. The course gives students a boost of confidence when they feel that they are ready and if they are not, it provides lots of targeted learning recommendations. We conbine abundant written

and oral practice with an ongoing assessment, helping students communicate confidently, accurately, and fluently in everyday situations as well as in an exam situation.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way. Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Capabilities: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Ismétlés; áttekintés.

12.2. Téma 9. Kultúra (mozi, színház, zene) - szituációs feladat(javaslat, megegyezés)

12.3. Téma 10. Angol anyanyelvű országok - szituációs feladat(külföldi tanulmányok)

12.4. Téma 11. Ételek - hallásértés.

12.5. Téma 2. Munka; Utazás – szituációs feladat(elégetettség/elégedetlenség kifejezése).

12.6. Téma 13. Lakóhelyünk - hallásértés.

12.7. Téma 14. Állatok a környezetünkben- hallásértés.

12.8. Téma 15. Környezetvédelem - hallásértés.

12.9. Téma 14. Állatok a környezetünkben- hallásértés

12.10. Íráskészség (hivatalos levél)

12.11. Íráskészség (hozzászólás).

12.12. Próbavizsga III.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Overview; Revision

12.2. Topic 9. Culture (theatre, art, music) - Situation/Role play (making suggestions, coming to a decision)

12.3. Topic 10. English-speaking countries - Situation/Role play (studying abroad)

12.4. Topic 11. Food and eating – listening task

12.5. Topic 12. Services – listening task

12.6. Topic 13. Getting around in your area – listening task

12.7. Topic 14. Pets and domestic animals – listening task

12.8. Topic 15. The environment – listening task

12.9. Writing practice (informal letter)

12.10. Writingpractice (formal letter)

12.11. Writingpractice (forum comment)

12.12. Mock exam III.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Tavaszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Nagy BME nyelvvizsgakönyv Angol középfok Lexika Kiadó; 2012. ISBN 978 615 5200 01 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. BME Próbanyelvvizsga angol nyelvből Maxim Könyvkiadó Kft. ISBN 978 963 261 985 9
2. Ibbotson M.: Cambridge English for Engineering. CUP, 2008. ISBN: 978-0-521-715;
3. Ibbotson M.: Professional English in Use. Engineering. CUP, 2009. ISBN: 978-0-521-73488-2;
4. Fülöp G.: Key to a Successful Exam English B2. Akadémia Nyelviskola, 2014. ISBN: 978-963-08-5418-4

Baja, 2026. január 12.

Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA905
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** AutoCAD haladó
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Advanced AutoCAD
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Orgoványi Péter, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A számítógépes tervezéshez (CAD) használt programok áttekintése, haladó szintű felhasználási lehetőségei, különös tekintettel a vízmérnöki és környezetmérnöki feladatokra. Geometriai kényszerek és paraméterek segítségével történő tervezés. 2D-ben és 3D-ban történő rajzolás, tervek nyomtatása, prezentációja. CAD modellek és más modellező szoftverek kapcsolata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Overview and advanced use of computer aided design for solving water and environmental engineering tasks. Application of geometric constrains and parameter. Drafting in 2D and 3D, printing and presenting layouts and blueprints. Data transfer between CAD and other modelling software.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában

használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Familiar with the practical methods of construction, operation and maintenance of bridges and other infrastructure related structures. Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Familiar with the important standards used in civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to apply environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Is able to perform the duties of an environmental representative. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her

professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapvető beállítások. A tárgy tartalma, a félév elismerésének feltételei. A kezelőfelület felépítése, szalag menü, panelek (részleteiben), képernyős megjelenítési módok, állapotsor (funkciók be- és kikapcsolása, funkció billentyűk), parancssor. Általános modelltérbeli beállítások, állapotsor testreszabása. Munkaterületek közti váltás, testreszabási lehetőségek. Modelltér, papírtér, és a kettő közti viszony. UCS. Egyéni vonaltípus és sraffozás.

12.2. Feliratozási lépték. Feliratozási objektumok bevezetése. Új szövegstílus, méretstílus, mutató- és táblázatstílus készítése. Papírtér beállítások, szabványos lapméretek, keret, rajzpecsét. Megfelelő rajzi tervezés, fóliastruktúra és normalizálás. Nyomtatási beállítások, nyomtatók, és nyomtatási határok. Nyomtatási stílusok, monochrome, szürkeárnyalatos és színes nyomtatás. Sablonfájl készítés. Lapkészletek. Kimeneti fájlformátumok, .pdf és .dwf (előnyök és hátrányok).

12.3. Dinamikus elemek 1. Dinamikus blokkok készítése, és alkalmazása. Szöveges attribútum használata, átfordítási, nyújtási és forgatási paraméterek alkalmazásával.

12.4. Dinamikus elemek 2. Előző órai anyag rövid átismétlése új geometrián, valamint kiegészítése további paraméterkészletek bevezetésével. Geometriát vezérlő paraméterek dinamikus blokkokban. Láthatósági paraméter alkalmazása. Keresési táblázat paraméter alkalmazása. A geometriai kényszerek szerepe. Mezők és alkalmazhatóságuk.

12.5. Kényszerek és paraméterek. Geometriai kényszereken és paraméterezésen alapuló rajzolás.

12.6. 3D szilárdtestek. 3D szilárdtest készítése, szerkesztése. Szilárdtest előzmények használata. Élőmetszet, síknézet, metszet létrehozása. 3D szilárdtest exportálása különböző fájlformátumokba.

12.7. Látávnytervek. Látványstílus, textúra, fényhatások kezelése, renderelt kép készítése. Mozgási útvonal animációja. Látványstílus, textúra, fényhatások kezelése, renderelt kép készítése. Mozgási útvonal animációja.

12.8. Adatkapcsolatok. Adatok importálása Excelből. Képletek, szövegek importálása szöveges dokumentumokból. Referenciák kezelése, alávetítés, raszteres rajzok használata vektoros környezetben. AutoCAD –ben készített

táblázat importálása Excelbe. E-küldemény, közzététel. PDF importálási lehetőségek.

12.9. Fejlesztőeszközök. App store, beépülők, LISP, VBA-microsoft visual studio API.

12.10. Más CAD alkalmazások alkalmazási lehetőségei. További CAD alkalmazások áttekintése (Solid Edge, Solidworks, Microstation). SketchUp program bemutatása. Fusion 360. Inventor és kényszerezett, paraméterezett szerkesztés 3D-ban. Szakági alkalmazások bemutatása (Civil 3D, Archicad, stb.). Importálás, exportálás, konverzió a különböző formátumok között.

12.11. Egyéni kérdések. Egyedi hallgatói kérdések, projektfeladatok megvitatása. CAD lehetséges alkalmazásai különböző tantárgyakban.

12.12. Egyéni kérdések. Egyedi hallgatói kérdések, projektfeladatok megvitatása. CAD lehetséges alkalmazásai különböző tantárgyakban.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Base settings

12.2. Annotation scale

12.3. Dynamic blocks 1.

12.4. Dynamic blocks 2.

12.5. Geometric constraints and parameters

12.6. 3D solids

12.7. Rendering

12.8. Data transfer

12.9. Developer tools

12.10. Other CAD applications

12.11. Individual questions

12.12. Individual questions

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Igazolt hiányzás esetén

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy zárthelyi dolgozat, témája a dolgozatot megelőző órák anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. A félév során egy évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév

elején egy adott CAD rajztechika témaköréből jelöl ki a tantárgy oktatója. A félévközi tervezési feladat pontos kiírása a mérnökképzés jellegéből adódóan az itt megjelölt témakörökön belül a legújabb technológiai fejlesztések, aktuális kutatási projektek és a szakmai igények alapján történik. A tervezési feladatot a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. A határidőre beadott, de hibás tervezési feladat a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javítható. A zárthelyi dolgozat megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozatok, a félévközi feladatok mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozat és a tervezési feladatra kapott jegyek átlaga. Jegyek: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimelkedő színvonalú teljesítésével, többletpontokkal az évközi értékelés javítható.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Péterfalvi József, Primusz Péter, Szabó Péter: Számítógépes modellező rendszerek; Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 2014; ISBN: 9789633341728
2. AutoDesk Inc.: Felhasználói útmutató (AutoCAD 2012)
3. Ellen Finkelstein: AutoCAD 20xx Bible
4. Mastering AutoCad 20xx
5. AutoCAD 20xx Essentials

17.2. Ajánlott irodalom:

1. www.cadtutor.net, forums.autodesk.com,
2. https://civil2inventor.wordpress.com,
3. http://designandmotion.net/blog

Baja, 2026. január 12.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA906
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Az ár- és belvízi védekezés gyakorlata
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Practice of inland and inland waterway protection
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Balatonyi László, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az ár- és belvízi veszélyhelyzetek kezelésének folyamata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Process of managing flood and inland water hazards.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the methodology and legal framework for conducting environmental impact assessments and to conduct impact studies.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation

and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapfogalmak, jogszabályok.

12.2. OVF, vízügyi igazgatóságok szervezeti felépítése, feladat- és hatáskörei.

12.3. OMIT feladata és hatásköre.

12.4. Ár- és belvízvédelmi gyakorlat tervezése.

12.5. Ár- és belvízvédelmi készültség elrendelésének folyamata.

12.6. Ár- és belvízvédelmi készültség logisztikai feladatai.

12.7. Ár- és belvízvédelmi védekezés informatikai, műszaki lehetőségei.

12.8. Együttműködő szervezetek feladatai.

12.9. Esettanulmány.

12.10. Esettanulmány.

12.11. Esettanulmány.

12.12. Beszámoló.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic concepts, legislation.

12.2. OVF, organizational structure, tasks and competences of water directorates.

12.3. Tasks and Powers of OMIT.

12.4. Planning flood and inland water protection practices.

12.5. Flood and inland water protection readiness order process.

12.6. Logistics tasks for flood and inland water protection.

12.7. IT and technical possibilities of flood and inland water protection.

12.8. Tasks of cooperating organizations.

12.9. Case study.

12.10. Case study.

12.11. Case study.

12.12. Report.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadások, illetve a gyakorlatok 10 %-ról lehetséges távol maradni. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Félévközi feladat elkészítése vagy 2 zárthelyi dolgozat az előadások anyagából a 6. és a 11. héten.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint zárthelyi eredményes megírása vagy a félévközi feladat elkészítése, azok legalább elégséges (2) osztályzatú abszolválása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy ötfokozató skálán. A zárthelyi dolgozatok illetve a feladat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Félévközi jegy, a zárthelyi dolgozat vagy a félévközi feladat érdemjegye 15. pontban meghatározottak szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Hülvely L., Kovács G., Schweickhardt G., Téglási J., Varga J.: Közszolgálati műveletirányítási rendszerek a közös közszolgálati gyakorlat elméleti alapjai, Dialóg Campus Kiadó, Budapest. 2017.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Balatonyi László PhD
adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA907
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a kémiába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Chemistry
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** mérnöki alapképzési szakok valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Kiss János, mérnök
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A középiskolai kémiai ismeretanyag áttekintése, az elmélethez kapcsolódó kémiai számítások gyakorlása. Hangsúlyozottan azon témakörök kerülnek áttekintésre, melyekre a mérnöki alapszakok kémiai tárgyai alapoznak.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Revising the course materials taught at secondary education and practising the calculations of chemistry-related theoretical aspects. Special emphasis is to be laid on the topics on which the chemistry-related subjects of Bachelor courses of engineering are based
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az általános kémiai és a szervetlen kémia alapvető képleteket és reakciókat. Ismeri a környezetmérnöki általános és szervetlen kémiai folyamatok tanulásának módszereit. Ismeri a kémiai laboratóriumi munka során felmerülő problémák megoldásainak technikáit. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Képes az elsajátított szakmai anyag szóbeli ismertetésére és alkalmazására. Képes a megismert tűzvédelmi és munkavédelmi ismeretek alkalmazására a laboratóriumi munka során. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Törekszik a megszerzett tudás kibővítésére és integrálására az általános kémiai és a szervetlen kémiai ismeretek területén. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

Autonómiája és felelőssége: A szakmai tudás mellett, a kémiai okok és okozatok ismeretében felelősséggel dönt a környezetet illetően. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows basic formulas and reactions in general chemistry and inorganic chemistry. Knows methods of learning general and inorganic chemical processes in environmental engineering. Knows techniques for solving problems encountered in chemical laboratory work. Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: He/she is able to present and apply the acquired professional material orally. They are able to apply their knowledge of fire protection and occupational safety in laboratory work. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data.

Attitude: He/she seeks to broaden and integrate acquired knowledge in the fields of general chemistry and inorganic chemistry. Collaborates with environmental social organizations, but able to argue for optimal solutions.

Autonomy and responsibility: In addition to his/her professional knowledge and knowledge of chemical causes and effects, he/she takes responsibility for the environment. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Anyagszerkezet 1.

12.2. Anyagszerkezet 2.

12.3. A kémiai változások 1.

12.4. A kémiai változások 2.

12.5. Az elemek.

12.6. A szervetlen vegyületek 1.

12.7. A szervetlen vegyületek 2.

12.8. A szervetlen vegyületek 3.

12.9. A szerves vegyületek 1.

12.10. A szerves vegyületek 2.

12.11. A szerves vegyületek 3.

12.12. A szerves vegyületek 4.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Material Structure 1.

12.2. Material Structure 2.

12.3. The chemistry changes 1.

12.4. The chemistry changes 2.

12.5. The Elements

12.6. Inorganic compounds 1.

12.7. Inorganic compounds 2.

12.8. Inorganic compounds 3.

12.9. Organic compounds 1.

12.10. Organic compounds 2.

12.11. Organic compounds 3.

12.12. Organic compounds 4.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatok anyagából a félév során egy zárthelyit dolgozatot kell írni. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a zárthelyi dolgozat minimum elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozatok minősítése százalékosan, értékelésük 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81-90% jó, 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mátrai Ildikó: Bevezetés a kémiába. Oktatási segédanyag, NKE VTK 2018

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár és megoldások. Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN: 9789631623826

Baja, 2026. január 12.

Kiss János

mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA910
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Épített környezet elemzés 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Built Environment Analysis 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 12 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy a végzett építő- és környezetmérnökök vállalkozások, hatóságok és egyéb intézmények alkalmazásában munkájuk során - az épített környezet alakításában részt vevő szakemberként - rendelkezzenek történeti és művészeti ismeretekkel, amelyek alapján az általuk végzett tevékenységek során kontextusba tudják helyezni az adott beruházást. Az épített környezet elemei, befolyásoló tényezők, kialakulásuk. Építéstörténet röviden, nemzetközi, magyar. A kortárs környezetalakítás. Nemzetközi példák megismerése. A városi és a nem urbánus környezet.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to make the construction and environmental engineers involved in the work of enterprises, authorities and other institutions in their work, as a specialist in shaping the built environment, with historical and artistic knowledge that allows them to put the inwestment into context. Elements of the built environment, influencing factors, their formation. History of construction briefly, international, Hungarian. Contemporary

environmental design. Getting to know international examples. The urban and non-urban environment.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi és építőmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Mérnöki mű és műalkotás. Néhány történeti és esztétikai alapfogalom.

12.2. Művészet és tudomány.

12.3. Mérnöki alkotás és építészet. A történeti megközelítés tanulságai.

12.4. Esztétikum és alkotás. Az emberi teljesség igénye.

12.5. Mérnöki alkotások esztétikai kérdései.

12.6. A mérnöki alkotások esztétikájáról – általában.

12.7. A mérnöki alkotások jellemző esztétikai sajátosságai.

12.8. A formaképzés néhány mérnöki lehetősége.

12.9. Néhány mérnöki építmény, szerkezet és szerkezeti elem esztétikai elemzése.

12.10. Térbeli tartószerkezetek problémái.

12.11. Mérnöki alkotások a környezetesztétika rendszerében.

12.12. Féléves előadás, esszé leadása, félévzárás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Engineering and artwork

12.2. Art and Sience

12.3. Engineering and Architecture

12.4. Aesthetics and creation

12.5. Aesthetic issues in engineering

12.6. Aesthetic issues in engineering

12.7. Aesthetic issues in engineering

12.8. Form and function

12.9. Form and function

12.10. Problems with Spatial Support Structures

12.11. Engineering in environmental aesthetics

12.12. Semester closing

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

1 db zárthelyi és félévközi feladat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Ha a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

16.2. Az értékelés:

A félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kollár Lajos, Vámossy Ferenc: Mérnöki alkotások esztétikája. Budapest, Akadémiai kiadó, 1996,
2. Bonta János: Modern építészet 1911- 2000; Terc, 2002.
3. Kenneth Frampton: A modern építészet kritikai története; Terc, 2002.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kerékgyártó Béla (szerk.): A mérhető és a mérhetetlen. Építészeti írások a huszadik századból; Typotex, 2000.
2. Vámossy Ferenc: A Modern Mozgalom és a későmodern, Az építészet története; Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.
3. Alan Colquhoun: Modern Architecture, Oxford University Press, 2002 – Oxford History of Art

Baja, 2026. január 12.

Dr. Lepsényi Ákos DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA911
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Épített környezet elemzés 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Built Environment Analysis 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapszak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 12 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 4 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy a végzett építő- és környezetmérnökök vállalkozások, hatóságok és egyéb intézmények alkalmazásában munkájuk során - az épített környezet alakításában részt vevő szakemberként - rendelkezzenek történeti és művészeti ismeretekkel, amelyek alapján az általuk végzett tevékenységek során kontextusba tudják helyezni az adott beruházást. Az épített környezet elemei, befolyásoló tényezők, kialakulásuk. Építéstörténet röviden, nemzetközi, magyar. A kortárs környezetalakítás. Nemzetközi példák megismerése. A városi és a nem urbánus környezet.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to make the construction and environmental engineers involved in the work of enterprises, authorities and other institutions in their work, as a specialist in shaping the built environment, with historical and artistic knowledge that allows them to put the inwestment into context. Elements of the built environment, influencing factors, their formation. History of construction briefly, international, Hungarian. Contemporary

environmental design. Getting to know international examples. The urban and non-urban environment.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a mérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus környezetalakítási elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Építészettörténetünk előzményei Magyarország területén az első évezred végéig

12.2. A román stílusú építészet az államalapításról a Tatárjárásig. (1000-1241)

12.3. A gótikus építészet a tatárjárástól a mohácsi vészig. (1241-1526)

12.4. Reneszánsz építészet Mátyás uralkodásától Buda visszafoglalásáig. (1458-1686).

12.5. Iszlám építészet Magyarországon a török hódoltság korában

12.6. Barokk építészet a harmincéves háborútól a magyar jakobinus mozgalomig. (1618-1795)

12.7. Klasszicista építészetünk a magyar jakobinus mozgalomtól a szabadságharcig (1795-1848)

12.8. Klasszicista építészetünk a magyar jakobinus mozgalomtól a szabadságharcig (1795-1848)

12.9. Romantikus építészetünk a szabadságharctól a kiegyezésig (1848-1867)

12.10. Eklektika, szecesszió, modern törekvések építészetünkben a kiegyezéstől az első világháborúig Építészetünk a két világháború között (1914-1944).

12.11. A XX. század építészete a 2. világháború után, kortárs építészet.

12.12. Féléves előadás, esszé leadása, félévzárás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Architecture -1000

12.2. Architecture 1000-1241

12.3. Architecture 1241-1526

12.4. Architecture 1458-1686

12.5. Architecture 1541-1686

12.6. Architecture 1618-1795

12.7. Architecture 1795-1848

12.8. Architecture 1848-1867

12.9. Architecture 1867-1914

12.10. Architecture 1914-1944

12.11. Architecture 20th century

12.12. Semester closing

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

1 db zárthelyi a félév anyagából és félévközi feladat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Ha a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

16.2. Az értékelés:

A félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges érdemjegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Rados Jenő : Magyar építészettörténet, TERC Kft. 2013, ISBN: 978 963 9968 93 6
2. Bonta János: Modern építészet 1911- 2000; Terc, 2002.
3. Kenneth Frampton: A modern építészet kritikai története; Terc, 2002.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kerékgyártó Béla (szerk.): A mérhető és a mérhetetlen. Építészeti írások a huszadik századból; Typotex, 2000.
2. Vámossy Ferenc: A Modern Mozgalom és a későmodern, Az építészet története; Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.
3. Alan Colquhoun: Modern Architecture, Oxford University Press, 2002 – Oxford History of Art

Baja, 2026. január 12.

Dr. Lepsényi Ákos DLA
adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA913
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Fenntartható fejlődés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Sustainable development
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetpolitikai Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Baranyai Gábor, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy általános bevezetést nyújtson a hallgatók számára a földi természeti környezet átalakulását befolyásoló társadalmi és gazdasági megatrendekbe, azonosítsa az ebből következő globális és helyi átalakulási és alkalmazkodási kihívásokat, valamint összefoglalja az állam kapcsolódó feladatait. Ennek megfelelően a tantárgy tudományközi ismeretek széles körét kívánja egyetlen célfüggvény mentén szintetizálni és közérthető módon a hallgatók számára átadni.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course aims at providing a general introduction to the fundamental social and economic megatrends that are shaping the radical transformation of the natural environment on planet Earth as well as the ensuing global and local transformation and adaptation challenges with a focus on the concomitant responsibilities of governments. To that end the course follows a multidisciplinary approach by with a view to departing a wide range of knowledge blocks synthetized in a concise and easily understandable manner.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a világ meghatározó környezeti, gazdasági és társadalmi folyamatait, átlátja az ebből fakadó globális veszélyeket, kihívásokat és lehetőségeket. Tisztában van a fenntartható fejlődés fogalmával, fő mérőszámaival, nemzetközi dimenzióval. Ismeri az állam fenntartható fejlődéssel kapcsolatos feladatait, eszköztárát, a fenntarthatóságra irányuló állami cselekvés intézményi és jogi kereteit.

Képességei: Képes átlátni és azonosítani a jövőbeni igazgatási, hivatásrendi tevékenysége kapcsán releváns megatrendeket és azokat hivatali tevékenysége keretei között értelmezni. Képes az összetett fenntarthatósági kihívások szélesebb kontextusát felismerni, ideértve különös tekintettel a más igazgatási ágak, hivatásrendek feladatkörébe tartozó feladatokat.

Attitűdje: Figyelemmel van a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos kihívások és feladatok összetettségére, rendszer szintű kapcsolataira. Ennek megfelelően nemcsak az egyedi probléma gyors megoldására törekszik, hanem igyekszik a probléma eredetét is megismerni, továbbá más igazgatási ágak, hivatásrendek feladatait és lehetőségeit is azonosítani. Együttműködik más igazgatási ágak képviselőivel.

Autonómiája és felelőssége: Saját, mások és az általa irányított szervezet munkáját önállóan, kellő felelősséggel tervezi, szervezi, irányítja, ellenőrzi. A szakterületéhez kapcsolódóan megfelelő áttekintő-, rendszerező-, rendszerszemléletű képességgel rendelkezik.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student would become familiar with the major environmental, economic and social megatrends of the world as well as the ensuing global risks, challenges and opportunities. The student would have a solid understanding of the notion of sustainability, the major indicators and the international dimensions of sustainability. He/she would have a robust knowledge of the role of governments in sustainable development, together with the administrative and legal toolkits, structure and institutions.

Capabilities: the student would be capable of understanding and identifying the megatrends relevant for his/her future professional activities. He/she would be able to recognise the broader context of complex sustainability challenges, including tasks belonging to other branches of administration

Attitude: the student would direct attention to the complexities of sustainability challenges and tasks as well as their systemic interlinkages. To that end he/she would not only try to solve isolated, individual issues but would also aim to discover the root problem as well as to identify the relevant tasks and opportunities of other

branches of government. The student would cooperate with his/her counterparts in other branches of government

Autonomy and responsibility: the student would organise his/her work with responsibility and autonomy as well as manage, direct and control the activities of those under his/her supervision. The student would develop comprehensive, systemic and systematic approach to his/her work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés: a fenntartható fejlődés kihívása. Válaszutak az emberiség előtt a 21. század kezdetén, gyorsuló megatrendek, világunk radikális átalakulása, a fenntartható fejlődés mint államszervezési és -igazgatási cél. Rendszerelméleti alapismeretek és a földi ökoszisztémák működésére vetítve.

12.2. A 21. század meghatározó folyamatai I. A természeti környezet állapotromlását előidéző megatrendek (népességrobbanás, zöld forradalom, urbanizáció, gazdasági globalizáció, ipari forradalmak), az Antropocén és a „Nagy gyorsulás" fogalma, világunk átalakulásának elhelyezése a földtörténeti skálán.

12.3. A 21. század meghatározó folyamatai II. A megatrendek környezeti hatásai (éghajlatváltozás, biológiai sokféleség csökkenése, vízválság, a tengerek állapotának romlása, talajpusztulás, környezetegészségügyi hatások), társadalmi-gazdasági hatások (jövedelmi különbségek növekedése, globális középosztály kiemelkedése, perifériák leszakadása, a társadalmi szerepek, mechanizmusok és értékrend változása).

12.4. A fenntartható fejlődés fogalma, mérőszámai, elmélete. Történeti háttér, a fenntartható fejlődés fogalmának értelmezési lehetőségei: erős v. gyenge fenntarthatóság, a fenntarthatóság mérőszámai. Megoldási javaslatok: ökológiai gazdaságtan, társadalmi innováció és szemléletváltás, technológiai fejlődés. A fenntartható fejlődés etikai vonatkozásai.

12.5. A fenntartható fejlődés nemzetközi vonatkozásai. A ENSZ mint a globális fenntarthatósági törekvések motorja: a Stockholmi Konferencia, Brundtland-jelentés, Riói Konferencia, Johannesburgi Konferencia, a Millenniumi Fejlesztési Konferencia, Rió + 20, az ENSZ 2030-ig szóló fejlesztési programja (fenntartható fejlesztési célok), intézményrendszer, a nemzetközi környezetjog fejlesztése. Fenntarthatóság az Európai Unióban, az EU környezetvédelmi és tágabb fenntarthatósági programjai és jogszabályai. A nemkormányzati szervezetek nemzetközi tevékenysége.

12.6. A fenntartható fejlődés közgazdaságtana. Piaci kudarcok és a környezeti probléma, az állam környezetvédelmi célú beavatkozásának közgazdasági célrendszere, fenntarthatóság a magyar államháztartás rendszerében, az Európai Unió támogatáspolitikája.

12.7. Az állam jogalkotó tevékenysége I. Alkotmányjogi alapok, a környezeti jog rendszere és eszközei, a környezeti hatások vizsgálata és a környezetvédelmi engedélyezési eljárások, társadalmi részvétel.

12.8. Az állam jogalkotó tevékenysége II. Ágazati környezetvédelmi szabályozás: levegővédelem, zajvédelem, vízvédelem, természetvédelem, hulladékgazdálkodás, éghajlatvédelem. Rokon területi jogszabályok (energia, közlekedés, mezőgazdaság).

12.9. Az állam szakpolitika-alkotó és végrehajtó tevékenysége. A fenntarthatósági politikák rendszere Magyarországon: tervek, programok, intézmények. A fenntartható fejlődés közigazgatási intézményrendszere: OGY, kormány, kormányhivatalok, települési önkormányzatok, speciális jogállású szervek.

12.10. A települési önkormányzatok szerepe. A települési önkormányzatok feladatai és hatáskörei általában, a településrendezés, a települési környezetvédelmi feladatok és hatáskörök, példák a jó önkormányzati gyakorlatra.

12.11. A Honvédség, katasztrófavédelem és a rendőrség feladatai. A környezeti problémák katasztrófavédelmi kihívásai, a katasztrófavédelmi igazgatás Magyarországon, a Nemzeti Biztonsági Stratégia, katasztrófavédelmi hatáskörök a fenntarthatóság szolgálatában (polgári védelem, tűzvédelem, iparbiztonság), hatósági hatáskörök, fenntarthatóság érvényesítése a katasztrófavédelemben). A rendőrség szerepe: nyomozóhatósági, szabálysértési hatáskörök, veszélyes eszközök és anyagok használatával kapcsolatos hatáskörök, közlekedésrendészet, határrendészeti feladatok, környezeti veszélyhelyzetekkel kapcsolatos rendőrségi feladatok. Új biztonságpolitikai kihívások (természeti erőforrásokkal kapcsolatos nemzetközi katonai konfliktusok, belső instabilitás, migráció), a hadsereg szerepe a környezeti katasztrófákkal kapcsolatos feladatok, a környezteti konfliktusok környezeti hatásai, a hadsereg működésének fenntarthatósága.

12.12. Ágazati kihívások és válaszok Magyarországon I. Éghajlatváltozás, energia, mezőgazdaság, vízgazdálkodás, Hulladékgazdálkodás, közlekedéspolitikai, szociálpolitika. Az egyén szerepe – mit tehetek én? Szemléletformálás, öntevékenység, oktatás. Mindennapi cselekvési lehetőségek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction: the challenge of sustainable development

12.2. Megatrends in the 21st century I

12.3. Megatrends in the 21st century II

12.4. The notion, theories and indices of sustainable development

12.5. The international dimensions of sustainable development

12.6. The economics of sustainable development

12.7. Legislation I

12.8. Legislation II

12.9. Policy-making and implementation

12.10. The role of local governments

12.11. Responsibilities of the armed force, disaster management administration and of the police forces

12.12. Sectoral challenges and responses in Hungary, The role of the individual in sustainable development

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók a félév végén zárhelyi dolgozatot (tesztet) írnak, melynek értékelése kétfokozatú skálán történik: 0-70%-ig nem megfelelt, 71 %-tól megfelelt. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, a zárthelyi dolgozat megfelelt szintű teljesítése és a dolgozatot követő szóbeli interaktív csoportos feladatmegoldás. melynek értékelése az alábbi ötfokozatú értékelés szerint: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Baranyai Gábor-Csernus Dóra szerk.: A fenntartható fejlődés és az állam feladatai Dialóg Campus Budapest 2018. ISBN 978-615-5889-98-1

2. Gyulai Iván: A fenntartható fejlődés Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány Miskolc (http://www.ecolinst.hu/upload/30/A%20fenntarthato%CC%81%20fejlo%CC%8Bde%CC%81s_web.pdf)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Zlinszky János-Balogh Dorka szerk.: Világunk átalakítása: a fenntartható fejlődés 2030-ig megvalósítandó programja Pázmány Press Budapest 2016. ISBN 978-963-308-279-9
2. Kerekes Sándor: A környezetgazdaságtan alapjai Aula Budapest. ISBN: 9789633945964
3. Bándi Gyula: Környezetjog Szent István Társulat Budapest 2014. ISBN: 9789633898796

Baja, 2026. január 12.

Dr. Baranyai Gábor PhD

adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA914
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Fizikai folyómodellezési alapismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Fundamentals of physical stream modeling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, területi vízgazdálkodás specializáció, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak, területi vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Abonyi Balázs, mérnök
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/48
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 48
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy megismertesse a résztvevőket a folyami hidraulikai jelenségek fizikai modellezésével, a fizikai modellezési technikákkal és azok elméleti hátterével, valamint, hogy a gyakorlatban, a fizikai kisminta-telepen ismereteiket elmélyíthessék.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The purpose of the course is to give the participants knowledge about the physical modeling of stream hydraulics, the fundamentals of physical modeling technologies and their background, as well as a possibility to test their knowledge in practice at the physical model laboratory.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket, Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a matematika és a szakterülethez tartozó más természettudományok, valamint a releváns műszaki tudományok

alapösszefüggéseit, amelyek lehetővé teszik a probléma vagy helyzet minél pontosabb azonosítását, és a saját vagy más szakterület képviselőivel való kommunikációt. Ismeri a szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat és alkalmazásuk feltételeit.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket., Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni., Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise. Knows the materials of construction used in the field and the conditions for their application.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Is able

to direct and control the operation of water facilities, considering the components of quality assurance and quality control.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities., Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects. Observes the rules of engineering ethics in his work.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2 (VTEMA06, VTVMA35), Geodézia 2.(VTEMA28, VTVMA29)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A modellezés története és célja. A fizikai modellek tervezésével kapcsolatos alapismeretek.

12.2. A modellek arányosításával kapcsolatos megfontolások, modelltörvények, számítások. A fizikai kisminta-telep berendezéseinek, gépeinek, mérő- és egyéb eszközeinek megismerése.

12.3. A modellépítés során alkalmazott technikák, gyakorlatok, mérések elmélete és megvalósítása. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A fizikai modellezés dokumentálása.

12.4. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A modell működtetése, mérések, módosítások. A fizikai modellezés dokumentálása.

12.5. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A modell működtetése, mérések, módosítások. A fizikai modellezés dokumentálása.

12.6. Numerikus modellekkel való összehasonlítás lehetőségei. Következtetések levonása. Eredmények és értékelésük .

Description of the subject, curriculum:

12.1. History and purpose of modeling. Basics of designing physical models

12.2. Considerations, model laws, calculations related to model proportionality. Get to know the equipment, machines, measuring and other equipment of the physical models

12.3. Theory and implementation of techniques, practices, measurements used in model building. Perform a simple physical modeling task. Documentation of physical modeling

12.4. Perform a simple physical modeling task. Model operation, measurements, modifications. Documentation of physical modeling

12.5. Perform a simple physical modeling task. Model operation, measurements, modifications. Documentation of physical modeling

12.6. Possibilities for comparison with numerical models. Drawing conclusions. Results and evaluation

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi és őszi félév /1. és 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

100%-os jelenlét a foglalkozásokon, aktív részvétel, pótlásra nincs lehetőség az aktuális félévben. Hiányzás esetén a tárgy teljesítése csak ismételt tárgyfelvétellel lehetséges.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A mérőgyakorlaton való részvétel, és a dokumentáció elkészítése. A hallgatóknak egy fizikai kisminta kísérlet dokumentációját kell elkészíteniük, melynek tartalmaznia kell az építésre vonatkozó, a végrehajtott mérésekre valamint az eredmények kiértékelésére vonatkozó részleteket.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ)

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Hsieh Wen Shen: 4. Movable Bed Physical Models. SpringerNature, NATO Science Series C, 1990. ISBN: …
2. Daniel L. Green: Modelling Geomorphic Systems: Scaled Physical Models. Green, Geomorphological Techniques, Chap. 5, Sec. 3 2014. ISBN: …
3. Szücs Ervin: A modellezés elmélete és gyakorlata.

Baja, 2026. január 12.

Abonyi Balázs

mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA916
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hajózási ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Navigation skills
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki. Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak minden specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Krikovszky Sándor, mérnök
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (6 EA + 0 SZ + 6 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hajózás története, a sportcélú hajózás jogszabályi háttere. Hajószerkezetten, hajógéptan. A vízi munkák biztonsága. Vízből mentés. Motoros kisgéphajó és evezős csónak veztésének gyakorlati ismerete.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The history of shipping, the legal background to sport shipping. Ship stuctures, ship mechanics. Water work safety. Save from water. Practical knowledge of driving a small motor boat and rowing boat.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek

mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja

a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery. Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. Knows the working principles and structural units of machines and power machines, mechanical equipment, and tools used.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. With professional coordination, he/she is able to participate in research and development as well as in expert tasks in the field of water management.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues.

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Observes the rules of engineering ethics in his work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A hajózás története, magyarország hajózható vizei.

12.2. Hajószerkezettan.

12.3. Hajógéptan.

12.4. Hajózási szabályzat.

12.5. Hajózási szabályzat.

12.6. Hajózási szabályzat.

12.7. Hajózási gyakorlat.

12.8. Hajózási gyakorlat.

12.9. Hajózási gyakorlat.

12.10. Hajózási gyakorlat.

12.11. Hajózási gyakorlat.

12.12. Hajózási gyakorlat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The history of shipping, the navigable waters of Hungary.

12.2. Ship Structures.

12.3. Ship Mechanics.

12.4. Shipping Rules.

12.5. Shipping Rules.

12.6. Shipping Rules.

12.7. Shipping Rules.

12.8. Shipping Rules.

12.9. Shipping Rules.

12.10. Shipping Rules.

12.11. Shipping Rules.

12.12. Shipping Rules.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az elméleti foglalkozásokon minimum 70%-os részvétel szükséges az aláírás megszerzéséhez. A gyakorlati órákon hiányzás nem megengedett. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint t

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy elméleti teszt a 6. héten, és gyakorlati teszt a 12. héten. A tesztek értékelésé két fokozatú skálán, (nem elégséges/elégséges).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a félévközi feladatok elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A), Gyakorlati jegy (GYJ).

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Hajózási Szabályzat; 57/2011. (XI. 22.) NFM rendelet a víziközlekedés rendjéről.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Rest Bulcsú: Hajózási Ismeretek. ISBN: 978-963-08-1301-3

Baja, 2026. január 12.

Krikovszky Sándor
mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA917
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hazai Nemzeti Értékeink
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hungarian National Heritages
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Magyarország és a magyarság kiemelkedő csúcsteljesítményeinek valamint kultúrális és egyéb értékeinek megismertetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introducing Hungary's and hungarian nation highest records as well as the cultural and other heritages.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

    Képességei: Képes a tárgy témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széleskörű alkalmazására a tárgy területén.

    Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Törekszik a folyamatos önképzésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen

tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the general terms of the subject.

Capabilities: The integrated consideration of subject. Implementing a wide range of integrated knowledges in subject.

Attitude: Shows analytical and problem solving skills. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Évközi feladat kiadása és elkészítésének aprólékos elmagyarázása mintapéldák alapján.

12.2. Pálinka.

12.3. Magyar gasztronómiai értékek. Bajai Halászlé.

12.4. Épített környezet.

12.5. Természeti értékeink. Bajai Délvidéki Földikutya Rezervátum

12.6. Néptánc és népdal.

12.7. 111 vízi emlék Magyarországon.

12.8. Magyar pásztorkultúra bemutatása.

12.9. Hazai túrizmus és vendéglátás.

12.10. Kulturális örökségünk.

12.11. Hungarikumaink.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok bemutatják elkészített előterjesztéseiket és munkájukra érdemjegyet kapnak.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction of subject.

12.2. Pálinka.

12.3. Hungarian gastronomy. Fishsoup of Baja.

12.4. Built environment.

12.5. Natural values. Vojvodina blind mole rat (Nannospalax (leucodon) montanosyrmiensis) rezervation at Baja.

12.6. Folk dance and songs.

12.7. 111 water monuments in Hungary.

12.8. Introduction of Hungarian herding.

12.9. Tourism and hospitality in Hungary.

12.10. Cultural heritage.

12.11. Hungaricums.

12.12. Prezentation of homeworks, summary of gained knowledge.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történi

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév első óráján a hallgatók feladatot kapnak. A feladat egy Helyi Értéktár Bizottsághoz benyújtandó teljes előterjesztés megírása, melyhez a hallgatók mintát és minden segítséget megkapnak. Az előterjesztéseket írásban digitális formában e-mailen kell beküldeni az oktatónak a szorgalmi időszak végéig. Az előterjesztést az utolsó tanóra keretében a hallgatóknak szóban is ismertetniük kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) Az utolsó tanórán leadott és bemutatott házi feladatra kapott érdemjegy képezi a gyakorlati jegyet, melynek meghatározásra:

0	-	50	%	elégtelen
51	-	70	%	elégséges
71	-	80	%	közepes
81	-	90	%	jó
91	-	100	%	jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://bajaiertektar.hu/
2. http://www.hungarikum.hu/

17.2. Ajánlott irodalom:

1. http://www.bacskiskunmegyenemzetiertekei.hu/

Baja, 2026. január 12.

Dr. Keve Gábor PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA918
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Helyi Nemzeti Értékeink
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Local National Heritages
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az NKE Bajai Campusán tanuló hallgatók részére helyismereti tudás átadása, hogy Baja város és térségének egyediségeit, kulturális értékeit megismerjék.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Forwading of local knowledge to NUPS students whose education take palce at Baja Campus. The main goal is to introduce the uniqueness, cultural heritage of Baja and its area.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

    Képességei: Képes a tárgy témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széleskörű alkalmazására a tárgy területén.

    Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Törekszik a folyamatos önképzésre. Törekszik arra, hogy

önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the general terms of the subject.

Capabilities: The integrated consideration of subject. Implementing a wide range of integrated knowledges in subject.

Attitude: Shows analytical and problem solving skills. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Évközi feladat kiadása és elkészítésének aprólékos elmagyarázása mintapéldák alapján.

12.2. Bajai Halászati Miniskanzen bemutatása. Gemenc és a helyi vízi világ ismertetése.

12.3. Bajai Hajómalom bemutatása.

12.4. Baja köztéri szobrainak bemutatása.

12.5. Magyar Értéktár jogi hátterének és szervezeti felépítésének bemutatása.

12.6. Bajai Bagolyvár bemutatása.

12.7. Bajai Bunyevác tájház bemutatása.

12.8. Bajai Éber-ház bemutatása.

12.9. Bajai Városház bemutatása.

12.10. Bajai Türr István Múzeum bemutatása.

12.11. Bajai Nagy István Képtár bemutatása.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok bemutatják elkészített előterjesztéseiket és munkájukra érdemjegyet kapnak.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction of subject.

12.2. Small fishermen cottage at Baja.

12.3. Shipmill of Baja.

12.4. Public statues of Baja.

12.5. Legal regulation of Hungarian values and heritages.

12.6. Owlcastle at Baja.

12.7. Bunyevác country house.

12.8. Éber-house of Baja.

12.9. City hall of Baja.

12.10. Türr István museum.

12.11. Nagy István gallery.

12.12. Prezentation of homeworks, summary of gained knowledge.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való

távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történi

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév első óráján a hallgatók feladatot kapnak. A feladat egy Helyi Értéktár Bizottsághoz benyújtandó teljes előterjesztés megírása, melyhez a hallgatók mintát és minden segítséget megkapnak. Az előterjesztéseket írásban digitális formában e-mailen kell beküldeni az oktatónak a szorgalmi időszak végéig. Az előterjesztést az utolsó tanóra keretében a hallgatóknak szóban is ismertetniük kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) Az utolsó tanórán leadott és bemutatott házi feladatra kapott érdemjegy képezi a gyakorlati jegyet, melynek meghatározásra:

0	-	50	%	elégtelen
51	-	70	%	elégséges
71	-	80	%	közepes
81	-	90	%	jó
91	-	100	%	jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://bajaiertektar.hu/
2. http://www.hungarikum.hu/

17.2. Ajánlott irodalom:

1. http://www.bacskiskunmegyenemzetiertekei.hu/

Baja, 2026. január 12.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA919
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** A környezetrekonstrukció alapjai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to paleoenvironmental reconstructions
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrobiológiai és vízkémiai alapismeretek felhasználói gyakorlatán alapuló környezetrekonstrukció lépései.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): This course introduces students to the methods and techniques used to reconstruct past environments primarily through the field collection and laboratory analysis of a range of palaeo-environmental indicators including lake sediment, pollen, biological proxies. These proxies are explored further by applying them to particular palaeoclimate and conservation biology problems. The course is designed to provide students with an understanding as well as the practical skills to engage in palaeoecology, and natural resource management research.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a vízi környezet védelemével kapcsolatos problémákat, feladatokat és a szükséges eszközrendszert. Átlátja a Víz Keretirányelv (VKI)

fogalomrendszerét és a vízgyűjtő-gazdálkodás tervezés vízminőség-szabályozási vonatkozásait.

Képességei: Képes meghatározni a múltbéli környezetváltozás természetes és antropogén hatótényezőit globális, regionális és lokális skálán. Képes a paleolimnológia megfelelő módszereinek alkalmazására a múlt környezetállapotának rekonstrukciójára.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni és nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan képes szakmai döntést hozni azon természetes és emberi hatásokról, amelyek magyarázatot nyújtanak a múltbeli környezet változásait magyarázzák, és képes ezeket a nagyközönség számára érthető módon bemutatni.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Describe the natural and anthropogenic drivers of past environmental change at a global, regional and local scale. Describe and explain the techniques that are used to reconstruct past environmental conditions.

Capabilities: Analyse and reconstruct past environmental conditions using appropriate field and laboratory techniques. Modify palaeo-environmental data from a range of sedimentary contexts.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities and open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Reflect on the natural and human influences that explain past environmental conditions and demonstrate these effectively to a broad audience.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrobiológia VTKMA04

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tavak, mint a földtörténet archívuma. Tómedencék kialakulása.

12.2. Tavak fizikai környezete. Tavi rendszerek kémiája.

12.3. Tavi rendszerek biológiája.

12.4. Kormeghatározás tavi üledékekben.

12.5. Üledékképződés, a tómedencében. Facies modellek a tavi skálán.

12.6. Tavi üledékek geokémiai lenyomatai.

12.7. Paleoökologiai lenyomatok: problémák és módszerek.

12.8. Paleoökologiai lenyomatok: legfontosabb proxik (csoportok).

12.9. Paleolimnologia: lokálistól a regionális skáláig: Változások a vízgyűjtőn, iparosodás.

12.10. Paleolimnologia: regiótól a globális skáláig. Klímaváltozás lenyomata.

12.11. Paleolimnologia: bepillantás a régmúltba: Tavi rendszerek evolúciója.

12.12. Paleolimnologia: Múlt és jövö.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Lakes as Archives of Earth History. The Geological evolution of lake basins. The physical environment of lakes

12.2. The physical environment of lakes. The Chemical Environment of Lakes.

12.3. The Biological Environment of Lakes.

12.4. Age Determination in Lake Deposits.

12.5. Sedimentological Archives in Lake Deposits. Facies Models at the Lake Basin Scale

12.6. Geochemical Archives in Lake Deposits.

12.7. Paleoecological Archives in Lake Deposits I: Problems and Methods.

12.8. Paleoecological Archives in Lake Deposits 2: Records from Important Groups.

12.9. Paleolimnology at the Local to Regional Scale: Records of Changing Watersheds and Industrialization.

12.10. Paleolimnology at the Regional to Global Scale: Records of Climate Change.

12.11. Paleolimnology in Deep Time: The Evolution of Lacustrine Ecosystems.

12.12. Paleolimnology: The Past Meets the Future.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: bármely őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 % ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy évközi zárthelyi dolgozat megírása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Padisák Judit (2005): Általános limnológia, ELTE Eötvös Kiadó.
2. Smol, J.P. (2002). Pollution of Lakes and Rivers. Blackwell Publishing, Oxford.
3. Cohen, A.S. (2003). Paleolimnology: The History and Evolution of Lake Systems. Oxford University Press, Inc.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Last, W.M. & Smol, J.P. (2001). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 1: Basin Analysis, Coring, and Chronological Techniques. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
2. Last, W.M. & Smol, J.P. (2001). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 2: Physical and Geochemical Methods. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
3. Smol, J.P., Birks, H.J.B. & Last, W.M. (2001). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Korponai János PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA920
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki meteorológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering meteorology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapszak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Goda Zoltán, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A mérnöki, kiemelten építőmérnöki munkához szükséges meteorológiai alapismeretek, összefüggések ismertetése. A meteorológia egyéb tudományterületekkel való kapcsolódásának bemutatása. Meteorológiával kapcsolatos kutatások módszertanának ismertetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to meteorological knowledge necessary for engineering, especially for environmental engineering. Demonstration of the connection of meteorology with other disciplines. Description of the methodology of meteorological researches.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Tájékozott a meteorológia és a légkörfizikai alapjaival, a Föld légkörének jellemzőivel, változásaival, a klímával és a klímaváltozással kapcsolatos alapvető ismeretek kapcsán. Ismeri a meteorológia egyéb tudományterületekhez való kapcsolódási pontjait. Ismeri a

környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes megérteni a légkör változásait befolyásoló alapvető fizikai és kémiai paraméterek működését. Képes az időjárás előrejelzéséről szakmailag kifogástalan forrásból tájékozódni. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the methods of learning, acquiring and collecting data in the field of civil engineering, their ethical limitations and problem solving techniques. It provides basic knowledge of meteorology and atmospheric physics, the characteristics, changes of the Earth's atmosphere, climate and climate change. Knows the links between meteorology and other disciplines.

Capabilities: Can understand the basic physical and chemical parameters that influence changes in the atmosphere. Can obtain weather forecasts from a professional source. Capable of processing and utilizing literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A légkör kialakulása, összetétele vertikális szerkezete. A földi légkör dinamikája, jellemző változásai és viselkedése.

12.2. Elektromágneses sugárzással kapcsolatos alapismeretek. A Földet elérő sugárzások és viselkedésük a földi légkör egyes rétegeiben. A felszínt elérő sugárzások elnyelődése a felszíni vizekben és a talajban. A földfelszín kisugárzása és az üvegházhatás.

12.3. A légkör termodinamikai és hőforgalmi jellemzői. Hőmérséklet és nyomásváltozások. A légkör dinamikus jellemzői, a légkörben ható erők és egyensúlyi áramlások.

12.4. A légkörben előforduló vízformák. A levegő nedvességtartalmának mérőszámai. A víz körforgása és a kapcsolódó fizikai jelenségek.

12.5. Felhők kialakulásának dinamikai feltétele, felhők osztályozása, felhőfajok.

12.6. Zivatarok kialakulása, légköri elektromosság. Zivatarokra jellemző csapadékformák, jelenségek.

12.7. Különböző égövek nagyskálájú meteorológiai rendszerei. Légköri ciklonok, frontok.

12.8. Kisebb skálájú légköri áramlások, jellegzetes szelek és hatásuk.

12.9. Meteorológiai megfigyelések, mérések. Klasszikus meteorológiai műszerek, mérőhálózatok.

12.10. Az időjárás előrejelzése, meteorológiai modellek, használatuk.

12.11. Jellemző csapadékformák és jelenségek összefüggései az árvizekkel és belvizekkel. Aszályok és hatásuk.

12.12. A klímaváltozás hatása az időjárásra és a légkör vízháztartására, vízkörforgására.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The formation and composition of the atmosphere. Dynamics, characteristic changes and behavior of the atmosphere.

12.2. Basic knowledge of electromagnetic radiation. ER reaching the Earth and it’s behavior in certain layers of the Earth's atmosphere. Absorption of radiation

in surface water and soil. Emission of the Earth's surface and the greenhouse effect.

12.3. Thermodynamic and thermal characteristics of the atmosphere. Temperature and pressure changes. Dynamic characteristics of the atmosphere, forces acting on the atmosphere and equilibrium currents.

12.4. Water forms occurring in the atmosphere. Measurements of the humidity of the air. Water cycle and related physical phenomena.

12.5. Dynamic condition of cloud formation, classification of clouds, cloud types.

12.6. Thunderstorms, atmospheric electricity. Forms of precipitation and typical phenomena of thunderstorms.

12.7. Large-scale meteorological systems of different belts. Atmospheric cyclones, fronts.

12.8. Smaller scale atmospheric currents, characteristic winds and their effects.

12.9. Meteorological observations, measurements. Classical meteorological instruments, measuring networks.

12.10. Weather forecast, meteorological models, their use.

12.11. Relation of typical precipitation forms to floods and inland waters. Droughts and their effects.

12.12. The effect of climate change on the weather and the water balance and circulation of the atmosphere.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév, tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 60 %-án részt venni. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Egy prezentáció tartása a választott témáról. Pótlások legkésőbb az utolsó előadáson.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése, a prezentáció megtartása előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. az évközi dolgozat és a prezentáció értékelése alapján. Mindkét részegység 50-50% súllyal számít az évközi jegybe. Az értékelés 5 fokozatú.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Czelnai R., et al., 1995: Bevezetés a meteorológiába I., II., III., Tankönyvkiadó Budapest.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA921
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki matematika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering mathematics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 30 % elmélet, 70 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapszak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ+ 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Optimalizációs problémák. Egyenletek közelítő megoldása. A határozott integrál mérnöki alkalmazásai. Differenciálegyenletek mérnöki alkalmazásai. Fourier sorok felírása. Többváltozós függvények integráljának mérnöki alkalmazásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Problems of optimalizations. Solution of equations with approximation. Engineering applications of definite integrals and differential equations. Fourier series. Engineering applications of integrals of multidimensional functions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 1.

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alkalmazott optimalizációs problémák. Matematikai, fizikai, közgazdasági példák.

12.2. Egyenletek közelítő megoldása. Newton-módszer és ennek alkalmazása feladatokon keresztül.

12.3. A határozott integrál mérnöki alkalmazásai. Statikai nyomaték, a rendszer origóra vonatkozó tehetetlenségi nyomatéka, a rendszer forgatónyomatéka, a rendszer tömegközéppontja.

12.4. A határozott integrál alkalmazása munka kiszámítására. Hooke-törvény, rugóállandó.

12.5. Numerikus integrálás. Trapéz-formula, Simpson-formula, ezek alkalmazásai a víztudomány területén.

12.6. Az improprius integrálok alkalmazásai. Divergens vagy konvergens integrálok kiszámítása.

12.7. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek természettudományi alkalmazásai. Radioaktív bomlás, Newton hűlési törvénye, Toricelli törvénye, dinamikai alkalmazás.

12.8. Elsőrendű differenciálegyenletek közelítő megoldásai. Picard iterációs módszere, Runge módszere, Runge-Kutta módszere.

12.9. Hatványsorok alkalmazásai. Binomiális sor, Taylor-formula, Lagrange-féle maradéktag, Nemelemi integrálok kiszámítása.

12.10. Függvények Fourier-sorának felírása Trigonometrikus sor, Fourier-sor, Fourier-együttható, koszinusz-sor, szinusz-sor.

12.11. Többváltozós függvények feltételes szélsőértéke. Feltételes szélsőérték-számítás, Lagrange-féle multiplikátoros módszer.

12.12. Többváltozós függvények integrálszámításának alkalmazásai. Térfogatszámítás, Homogén síkrész statikai és tehetelenségi nyomatéka, súlypontja.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Applied optimization problems. Mathematical, physical, economic examples.

12.2. Solution of equations with approximations. Newton's method and its application through problems.

12.3. Engineering applications of the definite integral. Static torque, the moment of inertia of the system origin, the torque of the system, the center of mass of the system.

12.4. The calculations of work with definite integral. Hooke's law, spring constant.

12.5. Numerical integration. Trapezoidal formula, Simpson formula, their applications in the field of water science.

12.6. Applications of improper integrals. Calculation of divergent or convergent integrals.

12.7. Scientific applications of separable differential equations. Radioactive decay, Newton's law of cooling, Toricelli's law, dynamic application.

12.8. Approximating solutions of differential equations with first order. Picard's iteration method, Runge method, Runge-Kutta method.

12.9. Applications of power series. Binomial series, Taylor formula, Lagrange residual, Calculation of non-elementary integrals.

12.10. Writing the Fourier series of functions. Trigonometric series, Fourier series, Fourier coefficient, cosine series, sine series.

12.11. Conditional extreme value of multivariate functions (Lagrange’s method.) Conditional extreme value calculation, Lagrange multiplier method.

12.12. Applications of the double integrals. Volume calculation, Static and inertia moments of a homogeneous plane part, center of gravity.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félévben / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév végén kiadott feladatokat kell megoldani.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a kiadott feladatok eredményes megoldása.

16.2. Az értékelés:

A kiadott feladatok értékelése ötfokozatú skálán: 0-49% elégtelen, 50-59% elégséges, 60-69% közepes, 70-84% jó, 85%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kiadott feladatok sikeres megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. George B. Thomas: Thomas-féle kalkulus II., Typotex, 2006. ISBN: 9639664278
2. George B. Thomas: Thomas-féle kalkulus III., Typotex, Budapest, 2007, ISBN: 9789639664289

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Scharnitzky Viktor: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003, ISBN: 9631630102

Baja, 2026. január 12.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA922
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Ökológiai monitorozás módszerei
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Ecological monitoring
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tárgy keretében a hallgatók módszereket sajátítanak el a vízi környezetet ökológiai célú monitorozásához és a monitoring adatok elemzéséhez.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Students learn methods for establishig ecological assessment of aquatic ecosystems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a ökológiai monitoring feladatait és eszközrendszerét. Ismeri a ökológiai minősítés paramétereinek rendszerét.

    Képességei: Képes az ökológiai monitoring alkalmazás szintű használatára. Képes ökológiai monitoring tervezés során javaslatok kidolgozására. Képes az ökológiai monitoring során keletkezett adatok értékelésére, és a megfelő következtetések levonására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni és nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket az ökológiai monitoringot érintő problémák felismerésében azok megoldásában. Figyelemmel kíséri a ökológiai monitoring rendszerekkel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiarize with goal and tools of aquatic ecological monitoring. Familiarize with law background of aquatic ecological monitoring. Familiarize with applying aquatic ecological monitoring. Have acquired knowledge of basic concepts in freshwater ecology, transport processess in inland waters, and its ecological monitoring systems

Capabilities: Be able to confidently apply ecological monitoring systems. Be able to take part of planning and manage ecological monitoring system. Be able to confidently design or review a ecological monitoring program to detect potential impacts on water quality

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities and open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to ecological monitoring. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of ecological monitoring systems.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrobiológia VTVMA04

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Ökológiai monitoring. Az ökológiai monitoring tervezésének szempontjai.

12.2. A megfelelő mintavételi elrendezés jelentősége a hosszútávú ökológiai monitoringban.

12.3. Az alga alapú vízminősítés.

12.4. A makroszkópikus gerinctelenek biológiai monitoringja.

12.5. Szerves anyagok.

12.6. Tápanyagok ökológiai monitoringja.

12.7. Biomarkerek és ökotoxikológia.

12.8. Szervetlen anyagok.

12.9. Bevezetés az üledék vizsgálatokba. Az üledék szennyezői. Talajok és üledékek remediációja.

12.10. Üledék mintavétel, mintaelőkészítés, szemcseméret eloszlás. Az üledék fizikai paraméterei és vizsgálata. Üledék és talaj minősége.

12.11. Bevezetés az adatok elemzésébe.

12.12. Idősorelemzések.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Ecological monitoring. Design of ecological monitoring.

12.2. The role of monitoring design in detecting trend in long-term ecological monitoring studies.

12.3. Algae-based Water quality assessment

12.4. Biological monitoring and assessment of macroinvertebrates.

12.5. Analysis of organic matter

12.6. Ecological monitoring of nutrients

12.7. The use of biomarkers in ecotoxicological biomonitoring at different levels of biological organizations.

12.8. Inorganic (nonmetallic) substances

12.9. Introduction to sediment analysis. Sediment contaminants. Remediation of soils and sediments.

12.10. Sediment sampling, sample preparation, grain size distribution. Sediment physical parameters and analysis. Assessment of sediment and soil quality.

12.11. Introduction to data analysis

12.12. Time-series analysis

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során a gyakorlatokon végzett feladatok alapján egy évközi feladatot kell készíteni. Az előadások anyagából a következő alkalommal zárthelyi formájában számonkérés van.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozatokra kapott érdemjegy, a félév során írt zárthelyik számtani átlaga alapján megállapított érdemjegy. Ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Philippe P. Quevauviller, Ulrich Borchers, Clive Thompson, Tristan Simonart (eds) (2008). The water framework directive: ecological and chemical status monitoring. Water Quality Measurements. Wiley,
2. Frank R. Burden; Ulrich Foerstner; Ian D. McKelvie; Alex Guenther. Environmental Monitoring Handbook (McGRAW-HILL, 2002). https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071351768

Baja, 2026. január 12.

Dr. Korponai János PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA923
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szennyvíztisztítás modellezése
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Wastewater treatment modelling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak minden szakirányán
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Szennyvíztisztítási technológiák korszerű tervezési módszer-tanának megismertetése, üzemeltetési problémák vizsgálata, beavatkozások tervezése (előrejelzés) és folyamatirányítási rendszerek kiépítésének lehetőségei, vezérlési paraméterek meghatározása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Novel approaches in wastewater treatment modelling: sizing, prediction, control systems. Model calibration and verification.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

    Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software.

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Biokonverziós modellek, alapok.

12.2. Befolyó szennyvíz karakterizálása.

12.3. Szennyvíztisztító telepek tervezése, reaktorméretek meghatározása numerikus szimulációval.

12.4. Levegőmennyiség és fölösiszapmennyiség meghatározása.

12.5. Dinamikus szimulációk, terhelésingadozások.

12.6. Érzékenységvizsgálat és optimalizációs algoritmusok.

12.7. Monte Carlo szimuláció és lineáris regresszió.

12.8. Numerikus szimulációk használata üzemirányításhoz.

12.9. Modell kalibráció, IFAS technológia tervezése.

12.10. Szabályozók beépítése, MLSS, DO, SRT szabályozás, PID hangolás.

12.11. Komplex szimulációs feladat elvégzése.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of mass balance/biokinetic modelling

12.2. Characterization of wastewater influent

12.3. Sizing of wastewater treatment plant applying numerical methods

12.4. Determination of aeration demand and sludge production).

12.5. Dynamic simulations, load variations

12.6. Sensitivity analysis and optimization algorithms

12.7. Monte Carlo simulation and linear regression

12.8. Process operation based on numerical simulations

12.9. Model calibration, IFAS process sizing

12.10. Controllers: MLSS, DO, SRT, PID tuning

12.11. Complex numerical design

12.12. Final test

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), és zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozat eredménye alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. GPS-X 6.5 Tutorial Guide, Hydromatis, 2012

17.2. Ajánlott irodalom:

1. D. Dochain, Peter A. Vanrolleghem: Dynamical Modelling & Estimation in Wastewater Treatment Processes, IWA Publishing, 2001, ISBN: 9781900222501.

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA924
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Táblázatkezelés a mérnöki gyakorlatban
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Spreadsheets in egnineering practice
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Táblázatkezelő szoftverekkel megoldható néhány mérnöki feladat bemutatása. Az MS Excel szoftver használatában nagyobb tapasztalat megszerzése, ami hasznos szerszám egy képzett felhasználó kezében. A képzés során a diákok olyan készségeket sajátítanak el, melyek napi rutinfeladatok vagy éppen sokkal komolyabb problémák megoldásához nyújtanak segítséget. A legfőbb cél annyi tapasztalatot átadni diákoknak, amennyit csak fogadni képesek, hogy további tanulmányaik vagy mérnöki pályafutásuk során munkaidőt takaríthassanak meg. A kúrzus során legnagyobb előnyt az jelenti, hogy a diákok egy fajta kommunikációs eljárást ismerhetnek meg a számítógépekkel anélkül, hogy valóban programoznának. Képessé válnak egyszerűbb kérdések megadására a számítógép számára, de ami ennél is fontosabb készek megérteni, értelmezni a kapott választ.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduce some engineering tasks solved by spreadsheets. Get more experience with MS Excel software as a useful tool in the

hand of a trained user. During the course the students learn many technics to solve daly routine works and some even harder ones. The main goal is to give as many experience as the students can learn to save their time during their studies or further engineering life. The great advantage of this course that students can learn a kind of communication technic with the PC without any real programming. They will be able to ask simple questions from the computer and what more they can be ready to undertand the respond for it.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

Képességei: Képes a tárgy témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széleskörű alkalmazására a tárgy területén.

Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Törekszik a folyamatos önképzésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of the subject.

Capabilities: The integrated consideration of subject. Implementing a wide range of integrated knowledges in subject.

Attitude: Shows analytical and problem solving skills. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Seeks to ensure continuous self-

education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Néhány egyszerű példa a szám, dátum és idő formátumokkal. Alapvető formázási gyakorlatok.

12.2. Lineáris egyenletrendszerek megoldása Excel segítségével. Determinánsok, Cramer szabály egy 3x3-as példán. Inverz mátrix, mátrix szorzás és végül függvény a függvényben.

12.3. Megoldások szövegek kezelésére és módosítására az Excelben. Néhány szöveges függvény bemutatása.

12.4. Keresztszelvények terület és kerület meghatározása 1.

12.5. Keresztszelvények terület és kerület meghatározása 2.

12.6. Gyakoriság és tartósság számítása. Tömbfüggvények bemutatása.

12.7. Egy tetszőleges egész szám szöveges leírása a magyar nyelv szabályai szerint, függvények alkalmazásával.

12.8. Célérték keresés függvény bemutatása egy egyszerű hidraulikai példán keresztül. Makró készítés alapjai.

12.9. Interpolációs technikák az Excelben. (Lineáris, Nearest Neighbor, Spline, Kriging)

12.10. Adatok AutoCAD-del és más szoftverekkel való kapcsolata.

12.11. Lineáris regresszió bemutatása egy egyszerű vízállás előrejelzés mintáján.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok teszt alapján történő leosztályzása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction of the subject. Clarification of participation in the sessions and subject requirements. Some simple examples with number, date and time formats. Basic formatting exercises.

12.2. Solving systems of linear equations using Excel. Determinants, Cramer's rule on a 3x3 example. Inverse matrix, matrix multiplication and finally function in function.

12.3. Solutions for manipulating and modifying texts in Excel. Methods and functions for string or text modification in Excel.

12.4. Cross-section area and perimeter calculation 1.

12.5. Cross-section area and perimeter calculation 2.

12.6. Frequency and durability calculation. Presentation of block functions.

12.7. How to write down a number as text according to grammar rules?

12.8. GoalSeek function and iteration techniques.

12.9. Interpolation techniques in Excel. (Linear, Nearest Neighbor, Spline, Kriging)

12.10. Relating data to AutoCAD and other software. Data transfer to AutoCAD.

12.11. Demonstration of linear regression on a simple water level forecasting model.

12.12. Summarize the knowledge acquired. Questions, comments and ideas for improvement. Grading of students on the basis of a test (Written exam.).

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történi

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy zárthelyi dolgozat eredményes megírása az utolsó órán. A zárthelyi dolgozat értékelése ötös skálán történik: 0-50-elégtelen, 51-70-elégséges, 71-80-közepes, 81-90-jó, 91-100-jeles. Nem megfelelő eredményű zárthelyi dolgozat egy esetben pótolható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ). A gyakorlati jegy ötös skálán kerül meghatározásra az órákon tanúsított aktivitás és a zárthelyi dolgozat alapján: 0-50% elégtelen 51-70% elégséges 71-80% közepes 81-90% jó 91-100% jeles

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://www.webler.hu/tananyag/excel/Exel%20jegyzet%20FKF.pdf
2. https://www.tutorialspoint.com/advanced_excel/advanced_excel_tutorial.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. http://belvarbcs.hu/matematika/tankonyv/Info/04-Tablazatkezeles_Excel_XP-vel.pdf
2. E. Joseph Billo: Excel for Scientists and Engineers: Numerical Methods Wiley-Interscience: New York, 2007. 480 pp. ISBN 0471387347 or 978-0471387343 (paper).

Baja, 2026. január 12.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA927
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Védelem és közszolgálat, Közös Közszolgálati Gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Defence and Public Service, Joint Public Service Exercise
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/5
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 5 SZ+ 19 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 5 (0 EA + 3 SZ + 2 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja: a hallgatók strukturált és rendszerezett gyakorlati tapasztalatot és jártasságot szerezzenek a honvédelmi, rendvédelmi és a közigazgatási szervek védelmi és biztonsági kompetenciáiról, valamint Közös Közszolgálati Gyakorlat keretei között tapasztalatot szerezzenek a saját szakterülethez kapcsolódó védelmi és biztonsági kompetenciák gyakorlati alkalmazásáról.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is that the students gain structured and organized practical experience and proficiency in the defense and security competencies of national defense, law enforcement and public administration bodies, as well as to gain experience in the practical application of their defense and security competencies in relation to their own field within the framework of the Joint Public Service Practice.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: A hallgató ismeri a honvédelmi-, a rendvédelmi- és a közigazgatási szervek védelmi és biztonsági kompetenciát.

Birtokában van a normál működési rendtől eltérő helyzetek kezelésére vonatkozó ismereteknek.

Képességei: Képes különböző veszélyhelyzetek esetén a honvédelmi-, a rendvédelmi- és a közigazgatási szervekkel való együttműködésre.

A szakterületéhez kapcsolódóan megfelelő áttekintő-, rendszerező-, rendszerszemléletű képességgel rendelkezik.

Attitűdje: Felismeri az általa irányított szervezet feladatait és lehetőségeit, együttműködik másokkal a különböző jellegű szakmai problémák megoldásában, saját és szervezete tevékenységével szemben kritikus, követelménytámasztó, munkatársaival szemben empatikus, de feladat- és eredménycentrikus, törekszik a kitűzött célok maradéktalan elérésére.

Autonómiája és felelőssége: Saját, mások és az általa irányított szervezet munkáját önállóan, kellő felelősséggel tervezi, szervezi, irányítja, ellenőrzi. Vezetői útmutatásokat ad, önellenőrzésre képes.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student knows the defense and security competence of national defense, law enforcement and public administration bodies. Has the knowledge to deal with situations that differ from the normal operating order.

Capabilities: Able to cooperate with national defense, law enforcement and public administration bodies in various emergency situations. In relation to his field of expertise, he has the ability to have an adequate overview, systematization and system approach.

Attitude: The students recognise the tasks and opportunities of the organisation they manage. They cooperate with other people inside and outside the organisation, in order to solve various types of professional problems. Setting high standards, they are critical of their own activities and those of their organisation. They are empathic with their colleagues, but are task- and result-oriented and strive to fully achieve the objectives pursued.

Autonomy and responsibility: The students plan, organise and control their own work, that of the others and that of the organisation that they manage independently and with the necessary responsibility. They provide management guidance and are capable of self-check.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Honvédelemmel kapcsolatos ismeretek. (4 tanóra)

12.2. Rendvédelmi szervek védelmi tevékenységével kapcsolatos ismeretek. (4 tanóra)

12.3. A közigazgatás feladatai az országvédelemben. (4 tanóra)

12.4. A Közös Közszolgálati Gyakorlat levezetése - I. mozzanat. A kialakult konfliktus- és veszélyhelyzet, kezelésében résztvevő szervezetek tevékenysége és azok együttműködése a beállított feladat alapján. (6 tanóra)

12.5. A Közös Közszolgálati Gyakorlat levezetése - II. mozzanat. A kialakult konfliktus- és veszélyhelyzet kezelésében résztvevő szervezetek tevékenysége és azok együttműködése a beállított feladat alapján. (6 tanóra)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Knowledge related to national defense. (4 lessons)

12.2. Knowledge related to the protection activities of law enforcement agencies. (4 lessons)

12.3. Duties of the public administration in national defense. (4 lessons)

12.4. Conducting the Joint Public Service Exercise - Phase I. The activities of the organizations involved in the management of the conflict and danger situation and their cooperation based on the set task. (6 lessons)

12.5. Preparing for the exercise. Basic event description. Expected tasks. Order of communication. Documentation. Conducting the Joint Public Service Practice - II. phase (Conducting the Joint Public Service Exercise – Phase II). The activities of the organizations involved in the management of the conflict and danger situation and their cooperation based on the set task. (6 lessons)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 80 %-án jelen kell lennie, 20 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgatóknak az Egyetemi Közös gyakorlaton kötelező a részvétel.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Az Egyetemi Közös Közszolgálati gyakorlaton nyújtott teljesítmény alapján ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: az Egyetemi Közös Közszolgálati gyakorlaton nyújtott teljesítmény alapján ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a komplex feladat legalább 60 %-os megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Pogácsás Imre: A nemzetgazdaság védelmi és biztonsági célú felkészítésének és mozgósításának alapkérdése ISSN 2786-2283, https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/VBSZKK_MT_2022_22_POG%C3%81CS%C3%81S%20Imre_A%20nemzetgazdas%C3%A1g%20v%C3%A9delmi%20%C3%A9s%20biztons%C3%A1gi%20c%C3%A9l%C3%BA%20felk%C3%A9sz%C3%ADt%C3%A9s%C3%A9nek%20%C3%A9s%20mozg%C3%B3s%C3%ADt%C3%A1s%C3%A1nak%20alapk%C3%A9rd%C3%A9sei.pdf
2. Hoffman István: Átalakuló rendészeti igazgatás – a rendészeti igazgatás helye a megújult védelmi biztonsági igazgatás rendszerében ISSN 2786-2283 https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/VBSZK%20MT_2022_41_HOFFMAN%20Istv%C3%A1n_%C3%81talakul%C3%B3%20rend%C3%A9szeti%20igazgat%C3%A1s%20%E2%80%93%20a%20rend%C3%A9szeti%20igazgat%C3%A1s%20helye%20a%20meg%C3%BAjult%20v%C3%A9delmi%20biztons%C3%A1gi%20igazgat%C3%A1s%20rendszer%C3%A9ben.pdf
3. Keszely László – Varga Attila Ferenc: A védelmi és biztonsági igazgatás új szabályrendszerének elemzése https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/VBSZK%20MT_2022_28_KESZELY%20L%C3%A1szl%C3%B3_VARGA%20Attila_A%20v%C3%A9delmi%20%C3%A9s%20biztons%C3%A1gi%20igazgat%C3%A1s%20%C3%BAj%20szab%C3%A1lyrendszer%C3%A9nek%20elemz%C3%A9se.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA928
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Veszélyes anyagok és kárelhárításuk
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Dangerous substances and their damage
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 4 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Veszélyes anyagok alapfogalmainak vonatkozó szabályzatok megismerése. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre vonatkozó szabályok. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekkel kapcsolatos településrendezési tervezés. A veszélyes anyag szabadba kerülésének modellezése, védekezés lehetőségei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Understand the basic concepts of dangerous substances. Rules applicable to hazardous establishment land-use planning for hazardous establishment. Modelling the release of hazardous material, possibilities of defense.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek esetére vonatkozó intézkedéseket, eljárásokat.
    Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek esetén intézkedni, döntést hozni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects. Knows measures and procedures in case of accidents involving dangerous substances.

Capabilities: Is able to collect, process and apply the professional literature. Able to take action and make decisions in the event of accidents involving dangerous substances.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with

the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos alapfogalmak: veszélyes anyag definíció jogszabályi értelmezései. Veszélyes anyagok osztályozása, biztonsági adatlap. Veszélyes anyagokat jellemző tulajdonságok meghatározása esettanulmányokkal.

12.2. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek bemutatása, következmények elemzése esettanulmányokon keresztül. Jogszabályi környezet kialakulása, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló szabályozás alapfogalmai.

12.3. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek feladatai, engedélyeztetés folyamata: biztonsági jelentés, biztonsági elemzés, SKET tartalmi követelményei, kockázatelemzés elfogadhatósági kritériumai.

12.4. A gyakoriságelemzés során alkalmazott módszerek – hollandszűrő, hibafaelemzés, hazop elemzés – bemutatása esettanulmányokon keresztül.

12.5. A gyakoriságelemzés során alkalmazott módszerek – hollandszűrő, hibafaelemzés, hazop elemzés – alkalmazása mintafeladatokon keresztül.

12.6. Következményelemzés során alkalmazott módszerek – eseményfa elemzése, szoftveres modellezése – bemutatása esettanulmányokon keresztül.

12.7. Következményelemzés során alkalmazott módszerek – eseményfa elemzése, szoftveres modellezése – alkalmazása toxikus anyag szabadbakerülése esetén.

12.8. Következményelemzés során alkalmazott módszerek – eseményfa elemzése, szoftveres modellezése – alkalmazása tűzveszélyes anyag szabadbakerülése esetén.

12.9. Veszélyhelyzeti tervezés: különböző jogszabályok védelmi terv készítési kötelezettségeinek elemzése esettanulmányokon keresztül. Védelmi tervvel szemben támasztott követelmények.

12.10. A veszélyhelyzeti tervezéssel kapcsolatos erő-eszköz meghatározás rendje. Egyéni védőeszközök és szaktechnikai eszközök kiválasztási szempontjai. A jó gyakorlat bemutatása esettanulmányokon keresztül.

12.11. Komplex feladat megoldása: veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következményeinek meghatározása szoftveres modellezéssel.

12.12. Komplex feladat megoldása: veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következményeinek meghatározása szoftveres modellezés

eredményeinek értékelése, intézkedési sorok, egyéni védőeszközök és szaktechnikai eszközök meghatározása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic Concepts of Dangerous Substances: Legislative Interpretations of the Dangerous Substances Definition. Classification of dangerous substances, safety data sheet. Determining the properties of hazardous substances through case studies.

12.2. Presentation of major accidents involving dangerous substances and analysis of their consequences through case studies. The development of a regulatory environment, the basic concepts of the regulation of major-accident hazards involving dangerous substances.

12.3. Tasks of Hazardous Material Plants, Authorization Process: Safety Report, Safety Analysis, SKET Content Requirements, Acceptance Criteria for Risk Analysis.

12.4. Presentation of methods used in frequency analysis - Dutch filter, error tree analysis, hazop analysis - through case studies.

12.5. Application of methods used in frequency analysis - Dutch filter, error tree analysis, hazop analysis - through sample tasks.

12.6. Presentation of the methods used in consequence analysis - event tree analysis, software modeling - through case studies.

12.7. Application of methods used in consequence analysis - event tree analysis, software modeling - in case of escape of toxic material.

12.8. Application of methods used in consequence analysis - event tree analysis, software modeling - in case of free escape of flammable material.

12.9. Emergency Planning: Analysis of the obligation to produce a protection plan through case studies. Requirements for a protection plan.

12.10. Order of force-device definition for emergency planning. Selection Criteria for Personal Protective Equipment and Technical Equipment. Presentation of good practice through case studies.

12.11. Complex problem solving: software modeling to determine the consequences of a major accident involving dangerous substances.

12.12. To solve a complex task: to determine the consequences of a serious accident involving dangerous substances, to evaluate the results of software modeling, to determine the series of measures, personal protective equipment and technical equipment.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / tavaszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A nappali munkarendben tanulók a 11. és a 12. alkalommal, a levelező munkarendben tanulók az utolsó két órán kötelezően részt

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. A komplex feladat megoldása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Sárosi Gy., Vass Gy.:Módszertani kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó gyakorló szakemberek részére, Budapest, Magyarország : Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda (2020) , 175 p.
2. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Vass Gy: Iparbiztonság II.: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai: egyetemi tankönyv, Budapest, TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (2013) , 182 p.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Sárosi Gy., Vass Gy: Veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek elleni védekezés I.: módszertani szakkönyv veszélyes anyagok és súlyos baleseteik az iparban és a közlekedésben, Budapest, Magyarország: Korytrade (2015) , 120 p.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA929
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrodinamical modeling in use
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki és Vízügyi Üzemeltetési Mérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Folyók, csatornarendszerek hidrodinamikai modellezése

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Hydrodynamic modelling of the rivers and channel systems
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri a hidrodinamikai modellezés eljárását.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit; Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes önállóan hidrodinamikai modellezés végrehajtására a HEC-RAS szoftware használatával.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére; Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice; Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Know the hydrodynamic modeling procedure

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering, Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Capable of independently performing hydrodynamic modeling using with the hec-ras software.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization; Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Can take responsibility for his work with modelling task implementation

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulikai 2 (VTEMA06; VTKMA26; VTVMA35) Hidrológia 2 (VTEMA51; VTKMA28; VTVMA38)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés – Hidrodinamikai modellezés alapjai.

12.2. 1D Modellezés – egyszerű vízhálózat felépítése.

12.3. 1D Modellezés – műtárgyak modellezése.

12.4. 1D modell szimuláció, modelleredmények feldolgozása.

12.5. Adatbeszerzés, adatok előzetes feldolgozása.

12.6. 2D modell building.

12.7. Összetett modellek készítése.

12.8. Jellemző modellezési feladatok.

12.9. Modellezés – Kalibráció, érzékenység vizsgálat.

12.10. Modellrendszerek.

12.11. Esettanulmányok.

12.12. Félév zárása. Önálló modellezési feladat leadása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction – Hydrodinamical modelig basics

12.2. 1D modeling – symple river network building

12.3. 1D modeling – structures modeling

12.4. 1D modeling – runing, results postprocessing

12.5. Dcollection, data preprocessing

12.6. 2D modeling

12.7. Combined models

12.8. Typical modelling tasks

12.9. 1D Modeling – Calibration, Sensitivity testing

12.10. Model systems

12.11. Case studies

12.12. Closing semester

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi, tavaszi félév / félévente

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadását vonja maga után. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, a

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy félévi házi feladatot kell elkészítenie. A féléves feladat egy, a félév első harmadában kiadott önálló modellezési feladat végrehajtását és dokumentálását jelenti, melyet kutatási jelentés (tanulmány) formájában legkésőbb a szorgalmi időszak végéig eredményesen teljesíteni kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az órákon való részvételi feltétel teljesülése, valamint a félévközi feladat sikeres teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a féléves feladatra adott osztályzat alapján történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. HEC-RAS / MIKE by DHI Felhasználói Kézikönyv
2. M6 HEFOP Hidroinformatika

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kozák Miklós, A szabadfelszínű nempermanens vízmozgások számítása

Baja, 2026. január 12.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA930
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zöld mozgalmak
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental movement
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A környezeti mozgalmak kialakulása, jelentősége, hatásaik. Jeles környezetvédők.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Formation, significance and effects of environmental movements. Notable environmentalists.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

    Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

    Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of natural sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A környezeti mozgalmak előzményei. Vallási vezetők, egyházak képviselői.

12.2. Charles Darwin.

12.3. Rachel Carson és a néma tavasz. Denis Hayes.

12.4. Wangari Maathai, Chico Mendes, Bruno Manser, Gaura Devi, Julia Hill.

12.5. Al Gore, Hose Muhika, Arnold Scharzenegger, Steven Seagal, Leonardo DiCaprio.

12.6. Arne Naess, Vandana Shiva.

12.7. Greenpeace. Paul Watson.

12.8. Állatvédelem. Peter Singer, Henry Spira, Albert Schwizer.

12.9. Biruté Galdikas, Jane Goodall, Dian Fossey.

12.10. Gerald Durrell, David Attenborough.

12.11. WWF.

12.12. Világgazdasági fórum.

Description of the subject, curriculum:

12.1. History of environmental movements. Religious leaders, representatives of churches.

12.2. Charles Darwin.

12.3. Rachel Carson and the silent spring.

12.4. Wangari Maathai, Chico Mendes, Bruno Manser, Gaura Devi, Julia Hill.

12.5. Al Gore, Hose Muhika, Arnold Scharzenegger, Steven Seagal, Leonardo DiCaprio.

12.6. Arne Naess, Vandana Shiva.

12.7. Greenpeace. Paul Watson.

12.8. Animal protection.

12.9. Biruté Galdikas, Jane Goodall, Dian Fossey.

12.10. Gerald Durrell, David Attenborough.

12.11. WWF.

12.12. World Economic Forum.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, pótlás utolsó órán.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

10 perces prezentáció készítése. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. ötfokozatú évközi értékelés, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Erdős László: Zöld Hősök. Cser, Budapest, 2016. ISBN: 9789632784298

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Rachel Carson: Néma tavasz. Katalizátor, Páty, 2007. ISBN: 9638639644

Baja, 2026. január 12.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA931
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Gyakorlati madárvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Bird protection in practice
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A madárvédelem és –monitoring módszereinek bemutatása és gyakorlata

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to bird protection and bird monitoring techniques and their practice
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a tudományágban megszerzett szakmai

tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of natural sciences necessary for practicing environmental protection. Know and understand the levels of classification. Know the representative taxons from the hungarian fauna.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Előadások a gyakorlati madárvédelmi és monitoring tevékenységéről, a madarak, mint indikátorok szerepéről. A félév során végrehajtandó

tevékenységek elméleti ismertetése és megtervezése. A madárgyűrűzés, madárjelölések története és szerepe.

12.2. A VTK Campus területén elhelyezett madárodúk megtekintése, karbantartása, tisztítása, rendbetétele. Odú, etető és itató készítése, a madáretetés és –itatás szabályai, végrehajtása (odú, madáretető ill. etetőanyag, itató kihelyezése).

12.3. A VTK Campus területén elhelyezett madárodúk megtekintése, karbantartása, tisztítása, rendbetétele. Bemutató madárgyűrűzés.

12.4. Madármegfigyelés, pontszámlálás, MAP/MMM módszer bemutatása, hosszútávú adatok értékelésének bemutatása, az adatok térinformatikai és statisztikai kiértékelése, értelmezése.

12.5. A CES monitoring program bemutatása. Részvétel a program végrehajtásának előkészítésében, bemutató madárgyűrűzés.

12.6. Részvétel a CES monitoring program végrehajtásának előkészítésében, bemutató madárgyűrűzés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Presentations about bird protection, birds as indicators Introductio to the tasks for the semester.

12.2. Bird boxes at the Campus. Cleaning, maintenance. Preparation of bird boksz, feeder. How to provide food and drink for birds.

12.3. Bird boxes at the Campus. Cleaning, maintenance. Bird ringing introduction.

12.4. Observation and monitoring of birds. Methodology of MAP and MMM monitoring programmes. Evaluation with statistical and geoinformatical methods.

12.5. Introduction to the CES monitoring programme. Participation in the preparation tasks. Bird ringing.

12.6. Introduction to the CES monitoring programme. Participation in the preparation tasks. Bird ringing.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírás

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített gyakorlati tevékenységekben aktívan részt vesz.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet szerez.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és a gyakorlati jegy megszerzése

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Schmidt E. (1982): Gyakorlati madárvédelem, Natura, Budapest, ISBN 963 233 081 1

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Schmidt E. (2001): Madárvédelem a ház körül, Kossuth kiadó, Budapest, ISBN 963 09 4284 8

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA932
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árterek, hullámterek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Floodplains
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Ács Éva, kutatóprofesszor, DSc
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az árterekkel, hullámterekkel kapcsolatos multidiszciplináris szemléletű előadássorozat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): A series of presentations related to floodplains conveying multidisciplinary attitude.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a tudományágban megszerzett szakmai

tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Knows the basics, boundaries and requirements of the fields of logistics, management, environmental protection, quality assurance, information technology, law and economics closely related to his/her specialty. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapfogalmak. Az árterek, hullámterek morfológiai, hidrológiai helyzete a természetes vízfolyásokon és szabályozott folyóinkon.

12.2. A vízi élőlényközösségek, élettájak, folyó-folytonosság elmélet.

12.3. Az áramlásváltozások hatása az élőlényekre, biodiverzitásra.

12.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatás, ökológiai vízigény.

12.5. Alapvető vízfizikai és -kémiai, hidrobiológiai vizsgálatok, ökológiai állapotértékelés.

12.6. Ökológiai állapot leíró monitoring, indikátor-szervezetek, megfigyelési módszerek, példa eredmények bemutatása és értékelése.

12.7. Ártéri, hullámtéri erdők, fafajok, lágyszárú növényzet, jellegzetes életközösségek, fajok, stb.

12.8. Kétéltű- és hüllőfajok, életközösségek, szaporodásuk, igényeik.

12.9. Halállományok helyzete, ívóhelyek.

12.10. Jellemző madártani kérdések, madárfajok, fészkelő- és táplálkozóterületek és az ezekhez köthető élőhelyi problémák (pl. ragadozómadarak, gémfélék; énekesmadarak).

12.11. Az invázió hatása a vízi és vízparti ökoszisztémákra. Szárazföldi és vízi invazív fajok.

12.12. Klímaváltozás hatásai az alapvető ökológiai folyamatokra.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Morphological and hydrological characterisation of floodplains on natural watercourses and regulated rivers.

12.2. Water communities, habitats and river continuum concept.

12.3. Effects of changes of flow conditions on organisms and biodiversity.

12.4. Ecosystem services and ecological water demand.

12.5. Basic physical, chemical, hydrobiological tests and basics of ecological assesment.

12.6. Ecological descriptive monitoring, indicators, observation methods, example of results.

12.7. Floodplain forests, trees and macrophytes, species etc.

12.8. Amphibians, reptiles, their communities, reproduction.

12.9. Fish communities.

12.10. Bird communities, ornithological questions related to floodplain habitats, raptors, wading birds and songbirds.

12.11. Invasion and its effects on water-related ecosystems.

12.12. Climate change and its effects.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: ősz félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés alapján történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során gyakorlati jegyet szerez.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel.

16.2. Az értékelés:

Egy beadandó esszé elkészítése. A hallgató a félév során gyakorlati jegyet szerez.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és a gyakorlati jegy megszerzése

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Tamás E.A.; Kalocsa B.; Biró Cs: Vizes élőhelyek rekonstrukciója. Főiskolai jegyzet. EJF, 2013.
2. A Ramsari Egyezmény kézikönyve. (Kézikönyv a vizes területekről szóló egyezményhez) Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, 1999. ISBN 963 03 9593 2
3. Podschun et al.: RESI – Felhasználói kézikönyv. Vízfolyások és hulámterek ökoszisztéma-szolgáltatásainak megállapítása és értékelése. ISBN 978-615-01-3913-5

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Prof. Dr. Ács Éva DSc

kutatóprofesszor

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA933
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szerves mikroszennyezők a környezetben
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Organic micropollutants in the environment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szerves mikroszennyezők környezetbe jutásának, szállításának módjai, sorsuk a környezetben. Kémiai szerkezetük, degradációjuk. Hatásuk a környezetre és az egészségre. Detektálási lehetőségek, eltávolítási módok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Occurrence, transport and fate of environmental pollutants in the environment. Chemistry and degradation. Environmental and health effects. Detection and removal.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Megérti a szerves mikroszennyezők környezeti jelenlétének potenciális következményeit. Megismeri a különböző szennyezőanyag csoportokat és a környezetre, ill. az egészségre gyakorolt hatásaikat. Megismeri a kimutatási módszereket és a potenciális eltávolítási lehetőségeket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú

technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the potential applications of biotechnology. Understands the important role of microorganisms, and knows their potentials as well as the risk associated with using them in biotechnological processes.

Capabilities: Is able to apply basic biotechnological processess.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative biotechnological methods and procedures. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Uses biotechnological methods responsibly and with care.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. A szerves mikroszennyezők csoportosítása. Kémiai fogalmak áttekintése Környezeti szennyezőanyagok. Fogalmak, definíciók. Szerves mikroszennyezők csoportosítása. Legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságok. Kémiai folyamatok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.2 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.2. A szerves mikroszennyezők előfordulása, környezetbe jutásuk módja. Sorsuk a környezetben Pontforrások, diffúz források. Atmoszférikus áramlás. Fotokémiai átalakulás. Biodegradáció. Kometabolizmus.

Abszorpció. Bioakkumuláció, biomagnifikáció. Xenobiotikumok metabolizmusa. Eliminációjuk a szervezetből. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.1 foglalkozásokkal; Nappali: 2 ó. ea.)

12.3. A szerves mikroszennyezők hatása a környezetre és az egészségre. Egészségügyi hatások. Környezeti hatások. Koktélhatás. Endokrin rendszert károsító anyagok. Toxikus hatásmechanizmus meghatározása. Ökotoxikológiai tesztek. Levelező: 1 ó. ea együtt tartva a 12.4. foglalkozással; Nappali: 2. ó. ea.).

12.4. A szerves mikroszennyezők sorsa a szennyvíztisztítókban, előfordulásuk az ivóvízbázisokban és az ivóvízben. Szerves mikroszennyező anyagok eltávolítása a szennyvíztisztítás során. Az eltávolítás alapvető módjai. Eltávolítási hatékonyságok különböző szennyvíztisztító rendszerekben. Mikroszennyező anyagok eltávolítása szennyvíziszapból. Szerves mikroszennyezők előfordulása ivóvízbázisokban. Mikroszennyezők eltávolításának lehetőségei az ivóvíztisztítás folyamatában. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.3. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.5. A szerves mikroszennyezők jogi szabályozása. Szerves mikroszennyezők kockázatbecslése. Nemzetközi környezetjog. Stockholmi Egyezmény. Perzisztens szerves szennyezők. EU szabályozás. Elsőbbségi anyagok. A kockázatbecslés alapjai. A kockázatbecslés lehetséges módszerei. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.6. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.6. Szerves mikroszennyezők kimutatása a környezetből. Analitikai kémiai módszerek: Kromatográfia. Tömegspektrometria. Ionizáció. Biokémiai módszerek. Immunológiai módszerek. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.12. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.7. Gyógyszermaradványok illegális pszichoaktív szerek, kozmetikai készítmények, rezisztencia gének. Sorsuk a környezetben. Hatásuk a környezetre és az egészségre. A rezisztencia mechanizmusai. Rezisztenciát elősegítő vegyületek. (Levelező: 1 ó. ea.; Nappali: 2 ó. ea.)

12.8. Peszticidek a környezetben, hatásuk a vízi ökoszisztémára és az egészségre. Életviteli termékek, élelmiszer adalékanyagok. Felületaktív anyagok környezeti hatása. Fizikai-kémiai tulajdonságok. Sorsuk a környezetben. Hatásuk a környezetre és az egészségre. (Levelező: 2 ó. ea, együtt tartva a 12.9. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.9. Szerves fertőtlenítési melléktermékek előfordulása, egészségügyi hatásuk. Égési melléktermékek. Toxinok. Mikro- és nanoműanyagok. Fémorganikus vegyületek. Fizikai-kémiai tulajdonságok. Sorsuk a környezetben. Hatásuk

a környezetre és az egészségre. (Levelező: 2 ó. ea, együtt tartva a 12.8. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.10. Egyéb ipari kemikáliák a környezetben, környezeti és egészségügyi hatásuk. I. Poliklórozott bifenilek. Biszfenolok. Per- és polifluorozott alkilvegyületek. Zárthelyi dolgozat. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.11 foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.11. Egyéb ipari kemikáliák a környezetben, környezeti és egészségügyi hatásuk. II. Lágyítók. Égésgátlók. Nanoanyagok. Üzemanyagadalékok. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.10. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.12. Hallgatói előadások. Pótlás. Zárthelyi dolgozat a 12.7-12.11. anyagból. (Levelező: 2 ó. ea.; Nappali: 2 ó. ea.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction. Classification of organic micropollutants. Basic chemical concepts. (Environmental pollutants. Concepts, definitions. Classification of organic micropollutants. Main physical and chemical properties. Chemical processes.) (Part-time: 1 hr. held in conjunction with session 12.2., Daytime: 2 hrs.))

12.2. Occurence and source of organic micropollutants. Their fate in the environment. (Point sources, diffuse sources. Atmospheric flow. Photochemical transformation. Biodegradation. Cometabolism. Absorption. Bioaccumulation, biomagnification. Metabolism of xenobiotics. Their elimination from the body. (Part-time: 1 hr held in conjunction with session with 12.1; Daytime: 2 hrs).)

12.3. Effect of organic micropollutants on health and the environment. (Health effects. Environmental impacts. Cocktail effects. Endocrine disruptors. Determination of toxic mechanism of action. Ecotoxicological tests. (Part-time: 1 hr. held in conjunction with session 12.4; Daytime: 2 hr.).)

12.4. Fate of organic micropollutants in wastewater treatment plants, their occurence in drinking water and in their sources. (Removal of organic micropollutants during wastewater treatment. Basic methods of removal. Removal efficiencies in different wastewater treatment systems. Removal of micropollutants from sewage sludge. Occurrence of organic micropollutants in drinking water sources. Options for the removal of micropollutants in the drinking water treatment process. (Part-time: 1 hour, held in conjunction with session 12.3; Daytime: 2 hours.))

12.5. Legal regulation of organic micropollutants. Risk assessment. International environmental law. Stockholm Convention. Persistent organic pollutants. EU legislation. Priority substances. Basics of risk assessment. Possible methods

of risk assessment. (Part-time: 1 hour, held in conjunction with session 12.6; Daytime: 2 hours).)

12.6. Detection of organic micropollutant from the environment (Analytical methods: Chromatography. Mass spectrometry. Ionisation. Biochemical methods. Immunological methods. (Part-time: 1 hour, held in conjunction with session 12.12.; Daytime: 2 hours ea.)

12.7. Pharmaceuticals, illicit drugs, personal care products, resistance genes. (Test from course material 12.1-12.6. Fate of pharmaceuticals in the environment. Their impact on the environment and health. Mechanisms of resistance. Compounds that promote resistance. (Part-time: 1 hour; Daytime: 2 hours).)

12.8. Occurence of pesticides in the environment, their effect on human health and the aquatic ecosystems. Lifestyle product, food additives. (Physico-chemical properties. Their fate in the environment. Their impact on the environment and health. (Part-time: 2 hrs., held in conjunction with session 12.9; Daytime: 2 hrs.))

12.9. Occurence and health effect of organic disinfection by-products. Combustion products, toxins, micro- and nanoplastics. (Physico-chemical properties. Their fate in the environment. Their impact on the environment and health. (Part-time: 2 hrs., held in conjunction with session 12.8; Daytime: 2 hrs.))

12.10. Other industrial chemicals in the environment, their effect on health and the environment. I (Polychlorinated biphenyls. Bisphenols. Per- and polyfluorinated alkyl compounds. Candidate's thesis. (Part-time: 1 hrs., held in conjunction with session 12.11; Daytime: 2 hrs.))

12.11. Other industrial chemicals in the environment, their effect on health and the environment. II. (Phthalates. Flame retardants. Nanomaterials. Fuel additives. (Part-time: 1 hrs., held in conjunction with session 12.10; Daytime: 2 hrs.))

12.12. Students' Presentations. Rewrites. (Test from course material 12.1-12.6. Student' ppt or prezi presentations about selected substances. Evaluation. (Part-time: 2 hour; Daytime: 2 hours).)

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás már nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 1 alkalommal, valamint ppt előadás alapján. Az értékelés ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 16.2. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása a hallgató által választott szerves mikroszennyező csoportból.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a 2 zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a ppt előadásra kapott jegy alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, és legalább elégséghes gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Knisz Judit (Szerk): Szerves mikroszennyezők a vizekben, NKE, 2020. ISBN 978-963-531-362-4 https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/882_Knisz_Judit_szerk_Szerves_mikroszennyezok.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Calvo-Flores F.G., Isac-Garcia J., Dobado J.A: Emerging Pollutants Origin, Structure and Properties, 2018. ISBN: 978-3-527-69123-4

Baja, 2026. január 12.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA934
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zöldtető építés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Green-roof building
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapszak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Mrekva László, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Zöldtetők tervezése, kivitelezése és fenntartása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Design, implementation and maintennance of Green roofs.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Képességei: Képes adott funkcionális és terhelési feltételek mellett egyszerű zöldtető-rétegrend kialakítására. Képes a rétegrendek és anyagválasztások alapvető ellenőrzésére, a kivitelezési hibák felismerésére, valamint a szükséges javítási és karbantartási intézkedések megfogalmazására.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkája során figyelembe veszi a zöldtetők hosszú távú üzemeltetési és karbantartási szempontjait, valamint felismeri, mikor szükséges más szakterületek (statika, szigeteléstechnika, tűzvédelem) bevonása.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and the requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has working knowledge of the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery. Has in-depth knowledge about soil mechanics principles and foundation technologies.

Capabilities: Able to design a simple green roof layer structure under given functional and load conditions. Able to carry out basic checks of layer systems and material choices, identify construction defects, and formulate the necessary repair and maintenance measures.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open on his or her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and makes decisions and solves problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks

related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervises the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, success and safety. Their work takes into account the long-term operation and maintenance aspects of green roofs, and recognises when the involvement of other disciplines (structural engineering, waterproofing technology, fire safety) is required.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Zöldtető típusok és vegetációs formák.

12.2. Funkciók és hatások.

12.3. Építményekkel és építőanyagokkal szemben támasztható követelmények.

12.4. Építéstechnikai követelmények.

12.5. Vegetációs felületekkel szemben támasztható követelmények.

12.6. Szivárgóréteg, Szűrőréteg. Ültetőközeg.

12.7. Vetőmagokkal, növényekkel és a vegetációval szemben támasztható követelmények.

12.8. Telepítési módok, erózióvédelem, ápolás és fenntartás.

12.9. Vizsgálatok.

12.10. Terhelési adatok.

12.11. A zöldtetők ültetőközegének, és feltöltéses szivárgórétegének vizsgálati módszerei.

12.12. A zöldtetők lemez- és bevonatszerű szigetelőanyagainak vizsgálati módszere gyökérállóság szempontjából.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Reference values for design loads.

12.2. Green roof types and vegetation forms.

12.3. Functions and effects.

12.4. Requirements for buildings and construction materials.

12.5. Construction engineering requirements.

12.6. Requirements for vegetation surfaces.

12.7. Leaking Layer, Filter Layer. Growing Medium.

12.8. Requirements for seeds, plants and vegetation.

12.9. Installation methods, erosion protection, care and maintenance investigations.

12.10. Load data.

12.11. Testing Methods for Green Roof Planting Media and Filled Leakage.

12.12. Test method for root-and-plate insulation of green roofing sheets and coatings.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 4. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók 1 zárthelyi dolgozatot írnak, és 1 db beadandó gyakorlati feladat teljesítése kötelező. A beadandó gyakorlati feladat egy esettanulmány-alapú zöldtető-megoldás kidolgozása, amely tartalmazza a javasolt rétegrendet, egy jellemző csomópont bemutatását, valamint egy rövid üzemeltetési és karbantartási tervet. értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

A tantárgy gyakorlati jeggyel zárul. Az értékelés a zárthelyi dolgozat (40%) és a beadandó gyakorlati feladat (60%) eredménye alapján történik. Az értékelés során a szakmai megalapozottság, a gyakorlati alkalmazhatóság és a fenntartható szemlélet érvényesülése kerül előtérbe.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges félévközi jegy.

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1.
2. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL). (2018). Green Roof Guidelines: Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofs (2018 ed.). Bonn: FLL.
3. Green Roof Organisation (GRO). (2023). The GRO Green Roof Code (June 2023 edition). Sheffield: Green Roof Organisation.
4. Hidy, I., Gerzson, L., & Prekuta, J. (2011). A zöldtető – A városi tetőtáj koronája. Budapest: Kortárs Építészet Kiadó.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Gary Grant, The Water Sensitive City, ISBN: 978-1-118-89766-9, 2016 John Wiley & Sons, Ltd.
2. D. Côté-Schiff; C. Donnelly; L. Flinn, B. Fulmer: Green Facility Recommendations Handbook, Decjers Outdoor Corporation, 2009.
3. G. Green: A HANDBOOK OF SUSTAINABLE HOUSING PRACTICES, UN Habitat, 2012. ISBN: 978-92-1-132487-7
4. British Standards Institution. (2019). *BS 8616:2019 – Specification for performance parameters and test methods for green roof substrates*. London: BSI.
5. CIRIA. (2023). *The SuDS Manual (C753)*. London: Construction Industry Research and Information Association.
6. European Federation of Green Roof and Living Wall Associations (EFB). (2021). *European Green Roof Guidelines*. Brussels: EFB.
7. Yan, J., Zhang, F., Zhang, S., Liu, W., Zhang, S., Li, R., He, Y., & Wang, K. (2024). Stormwater retention capacity of blue–green roofs with various configurations: Observational data and modelling. *Journal of Hydrology, 645*(Part A), 132092. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2024.132092
8. Breulmann, M. (2025). Enhancing urban resilience: Stormwater retention and evapotranspiration performance of green roof variants under extreme rainfall scenarios. *Land, 14*(5), 977. https://doi.org/10.3390/land14050977
9. Sakson, G. (2023). Green roof impact on the quantity and quality of stormwater discharged from urban areas. *Journal of Water and Land Development, 56*(1), 77–88. https://doi.org/10.2478/jwld-2023-0008
10. Fiorentin, D. P., Silva, J. B., & Pacca, S. A. (2024). Life cycle assessment of green roofs: A systematic review. *Cleaner Engineering and Technology, 15*, 100673. https://doi.org/10.1016/j.clet.2024.100673

Baja, 2026. január 12.

Mrekva László

mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA935
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** A Duna-medence vízföldrajza
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrogeography of the Danube Basin
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, Környezetmérnöki alapképzési szak, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Kovács Péter, , adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók megismerkednek a Duna vízgyűjtő területének földrajzi felépítésével, a fontosabb felszínalakító folyamatokkal. Ismeretet szereznek a vízföldrajz egyes szakterületein, különös tekintettel a vízfolyások és állóvizek földrajzára. Megismerik Európa és benne a Duna-medence főbb természetföldrajzi jellemzőit és vízhálózatát, a folyókat és tavakat, valamint a vízjárását itt meghatározó tényezőket. Átfogó képet kapnak a Kárpát-medence földrajzi felépítéséről, vízhálózatáról, különös tekintettel a vízfolyások és állóvizek földrajzára. Megismerik az emberi beavatkozások hatásait a Duna vízgyűjtő területén.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The geographical structure of the Danube Basin, the main surface forming processes. The main aspects of the hydrogeogtaphy, focusing on geography of rivers and lakes. The main pysical geographical features and river network of Europe and the Danube catchment. Rivers and lakes, and the determining factors of the runoff regime in Europe. Overwiev of geographical

structure of the Carpathian Basin, focusing on geography of rivers and lakes. The effects of the anthropogenic activities in the Danube Catchment.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a vízgazdálkodás összefüggéseit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni.

Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of water management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. Is able to enforce an ecological approach in line with the EU Water Framework Directive.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés.

12.2. A Duna-medence bemutatása.

12.3. Fejezetek az általános természetföldrajzból.

12.4. Európa természetföldrajza.

12.5. A Duna vízgyűjtőterülete.

12.6. A Duna vízgyűjtő vízhálózata.

12.7. A Kárpát-medence földrajza.

12.8. A Kárpát-medence vízfolyásai.

12.9. A Kárpát-medence természetes állóvizei.

12.10. A Balaton.

12.11. Antropogén hatások a Duna-medence vízhálózatában.

12.12. Hajóval a Duna-deltától Budapestig.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Preface

12.2. Introduction of the Danube Basin

12.3. Chapters from physical geography

12.4. Physical geography of Europe

12.5. The Danube Catchment

12.6. The river network of the Danube Catchment

12.7. The geography of the Carpathian Basin

12.8. The rivers of the Carpathian Basin

12.9. The natural lakes of the Carpathian Basin

12.10. Lake Balaton

12.11. Anthropogenic effects on the river network of the Danube Catchment

12.12. From the Danube Delta to Budapest by ship

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A tanórák 75%-án kötelező a részvétel. Igazolt hiányzás esetén az egyéni pótlási lehetőséget a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a 25%-ot, aláírás nem adható. A foglalkozásokról való

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félév teljesítésének feltételeit az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A tantárgy eredményes zárásának alapja az előadásokon való részvétel, valamint a félév végi sikeres vizsga. Az írásbeli vizsga értékelése ötfokozatú skálán,

50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75%-tól jó, 90 %-tól jeles, a vizsgaidőszak során kétszeri javítási/pótlási lehetőséggel.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon.

16.2. Az értékelés:

Vizsga: írásbeli kollokvium, a tematikában rögzített témakörök szerint, értékelés ötfokozatú skála alapján

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Gábris Gy. (szerk.): Európa regionális földrajza I, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2007. ISBN: 978-963-4633-198
2. Szabó J., Gábris Gy. (szerk): Általános természetföldrajz I.-II. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2013. ISBN: 978-963-312-062-0; 978-963-312-063-7
3. Karátson D. (szerk.): Pannon Enciklopédia: Magyarország földje. Kertek kiadó, Budapest, 2000. ISBN: 978-963-8579-23-4
4. Mezősi G.: Magyarország természetföldrajza. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011. ISBN: 978-963-8976-5

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Tőry K.: A Duna és szabályozása. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1952.
2. Padisák J.: Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2005. ISBN: 978-963-4637-21-3
3. Nagy L.: Gátszakadások a Kárpát-medencében. A gátszakadások kialakulásának körülményei. Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2017. ISBN: 978-615-5825-00-2

Baja, 2026. január 12.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA936
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrológiai modellezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrological modelling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján, Környezetmérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Zsuffa István, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A modellezés fogalma. Modellezési alaptípusok. A hidrológiai modellezés feladata. Hidrológiai modellek osztályozása komplexitás szerint. A különböző típusú modellek alkalmazási területei és korlátjai. Hidrológiai modellek adatigénye. A modellezés folyamata. A HEC-HMS modellezési software megismerése. Modellépítés és futtatás a HEC-HMS rendszerben.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Definition of modelling. Basic modelling approaches. Purpose of hydrological modelling. Classification of hydrological models according to complexity. Application fields and constraints of different types of models. Data needs of hydrological models. Process and steps of modelling. The HEC-HMS modelling environment. Development and application of hydrological models within the HEC-HMS environment.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a hidrológiai modellezés összefüggéseit. Ismeri a modellezési szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a hidrológiai szaknyelvet.

Képességei: Képes a hidrológiai modellezést integráltan alkalmazni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidrológia modellfejlesztés és alkalmazás során. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Elkötelezett a víztudományok és a vízügy irányában, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat, feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the principles and context of hydrological modelling. Familiar with the terminology of hydrological modelling. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Capability for applying hydrological modelling in an integrated way. Capability for widespread application of integrated knowledge in developing and applying hydrological models. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings. Is able to independently solve

simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Committed to water sciences and water management, acts in a responsible and tolerant manner, respects others' opinion. Shows analytical and problem-solving skills. Characterised by methodological consistency. Capable for teamwork. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. (VTEMA50)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A modellezés fogalma és célja. Modellezési alap-megközelítések: fizikai vs. matematikai modellek. A matematikai modellezés alapfogalmai: konfiguráció, globális állandók, paraméterek, peremfeltételek, kezdeti feltételek, ismeretlenek, permanens vs. nem-permanens modellek. A hidrológiai modellezés feladata.

12.2. Egyszerű hidrológiai modellek (pl. racionális módszer). Komplex hidrológiai modellezés.

12.3. Összevont paraméterű hidrológiai modellek és szerkezetük a HEC-HMS környezetben: Intercepció, beszivárgás, felszíni-/ felszín alatti tározódás, felszíni lefolyás és alaphozam számítása. Az összevont paraméterű modellezés előnyei, hátrányai.

12.4. Kvázi osztott paraméterű hidrológiai modellek és szerkezetük a HEC-HMS környezetben: részvízgyűjtőkre bontás, mederbeli lefolyás egyszerűsített modellezése (pl. Muskingum módszer).

12.5. Osztott paraméterű modellezés HEC-HMS-ben. Felszíni lefolyás modellezése.

12.6. Példák a hidrológiai modellezés alkalmazására: árvízi előrejelzés, viszkészletgazdálkodás támogatása, területhasználati tervezés támogatása, klímaváltozás hidrológiai hatásainak elemzése.

12.7. A modellezés adatigénye. Térbeli adatok előkészítése GIS környezetben. Idősor adatok előkészítése: radar csapadékadatok korrigálása állomás

csapadékadatok alapján, párolgás és vízhozam adatok előkészítése, vízhozamadatok asszimilációja.

12.8. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.9. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.10. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.11. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.12. Modellfejlesztés a HEC-HMS környezetben. Minden egyes hallgató felépít egy HEC-HMS modellt a számára kiválasztott vízgyűjtőre.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept and objective of modelling. Basic types of modelling: physical vs. mathematical models. Basic terminology of mathematical modelling: configuration, global constants, parameters, boundary conditions, initial conditions, unknowns, steady-state vs. unsteady models. Objective of hydrological modelling.

12.2. Simple hydrological modelling (eg. rational method). Complex hydrological modelling

12.3. Lumped hydrological models within the HEC-HMS environment. Computing interception, infiltration, surface-/subsurface storage, surface runoff and baseflow. Advantages and disadvantages of lumped models

12.4. Semi-distributed hydrological modelling in HEC-HMS: division into sub-catchments, simplified modelling of channel flow (eg. Muskingum method).

12.5. Distributed hydrological modelling in HEC-HMS. Modelling surface runoff

12.6. Modell applications: hydrological forecasting, supporting water resources management, supporting physical planning, assessing the impacts of climate change on water resources

12.7. Data requirements of modelling. Preparing spatial data in GIS. Preparing time series data: correcting radar-based precipitation data using station-based precipitation data, preparing evaporation and discharge data, assimilation of discharge data.

12.8. Consultations regarding the modelling assignments

12.9. Consultations regarding the modelling assignments

12.10. Consultations regarding the modelling assignments

12.11. Consultations regarding the modelling assignments

12.12. Developing concrete hydrological models within the HEC-HMS environment: each student develops a HEC-HMS-based model for his/her selected river basin.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév/4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elfogadható hiányzások mértékének indokolatlan túllépése az aláírás megtagadását vonja maga után. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlá

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az első gyakorlat alkalmával a féléves beadandó modellezési feladat kiadásra kerül minden egyes hallgató vonatkozásában. A feladat beadási határideje a 11. hét utolsó munkanapja. A leadandók formátuma, tartalma és terjedelme az első gyakorlat alkalmával kerül ismertetésre.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A modellezési gyakorlati feladat elkészítése, határidőre történő beadása és elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ). A jegy a modellezési feladat értékelés során képződik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás-, valamint elégséges vagy annál jobb gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Keve G., Kovács P., Sziebert J., Szlávik L., Tamás E. A., Zsuffa I. (2015): Hidrológia 1-2.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,
2. Zsuffa I. 2019. Hydrology I. National University of Public Service.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. COMET: Runoff processes. University Corporation for Atmospheric Research. The COMET program. 2010.
2. Feldman, A.D.: Hydrologic Modelling System HEC-HMS, Technical Reference Manual. US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. 2000.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Zsuffa István PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA938
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés az algológiába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to algology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Ács Éva, kutatóprofesszor, DSc
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az algák fiziológiája, szaporodása, rendszertana, szerepe, jelentősége. Algák gyűjtési-, feldolgozási és vizsgálati módszerei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Physiology, reproduction, taxonomy, role and significance of algae. Methods of collecting, processing and investigating of algae.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

    Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

    Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

    Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of natural sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A növények rendszertana, evolúciója. Algológia. Az algák: definíció, fiziológia, morfológia, ökológia, indikáció.

12.2. Gyűjtési módszerek. Feldolgozás, vizsgálati módszerek. Az elektronmikroszkóp és használata.

12.3. Az algák általános szerepe, jelentősége.

12.4. Algák szerepe a szennyvíztisztításban. Bioüzemanyag előállítás, bioreaktorok.

12.5. Az algák rendszertana.

12.6. Cianobaktériumok.

12.7. Eukariota algák I.

12.8. Eukariota algák II.

12.9. A Víz Keretirányelv (VKI) hazai megvalósítása.

12.10. A fitoplankton és fitobentosz szerepe felszíni vizek ökológiai állapotértékelésében.

12.11. Szimbiota algák: zúzmók, korallok, szivacsok.

12.12. Prezentációk, számonkérés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Taxonomy and evolution of plants. Algology. Definition, physiology, morphology and ecology of algae, indication.

12.2. Collection methods. Processing, investigatiing methods. The electron microscope and its use.

12.3. The general role and importance of algae.

12.4. The role of algae in wastewater treatment. Biofuel production, bioreactors.

12.5. Classifications of algae.

12.6. Cyanobacteria.

12.7. Eucariotic algae I.

12.8. Eucariotic algae II.

12.9. Implementation of the Water Framework Directive in Hungary.

12.10. The role of phytoplankton and phytobenthos in the ecological status assessment of surface waters.

12.11. Symbiotic algae: lichens, coral reefs, sponges.

12.12. Presentations, examination.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi szemeszter / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, pótlás utolsó órán.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

10 perces prezentáció készítése. Számonkérés utolsó alkalommal szóban vagy írásban. A beszámolót pótolni, javítani a szorgalmi időszakban lehet 1 alkalommal. A dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása

16.2. Az értékelés:

gyakorlati jegy. Ötfokozatú évközi értékelés.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kiss Keve T.: Bevezetés az algológiába. ELTE Eötvös kiadó, 1998. ISBN 9634631681

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Ács Éva, Schmidt Antal, Uherkovich Gábor; Kiss Keve Tihamér (szerk.): A Scenedesmus zöldalga nemzetség (Chlorococcales, Chlorophyceae) különös tekintettel magyarországi előfordulású taxonjaira, Budapest: Magyar Algológiai Társaság, 1995, ISBN 9630455854
2. Ács, É (szerk.) ; Kiss, K T (szerk.): Algológiai praktikum. Budapest, Magyarország, ELTE Eötvös Kiadó (2004), 361 p.

Baja, 2026. január 12.

Prof, Dr. Ács Éva DSc

kutatóprofesszor

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA939
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidraulikai laborkísérletek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulics laboratory experiments
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszékképzési szakok
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2 (4 nap /4*6 óra)
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidraulikai kísérletek módszertanának bemutatása. Laboratóriumi mérések és kísérletek végrehajtásán keresztül az elméleti hidraulikai ismeretek kreatív oktatása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Presentation of the methodology of hydraulic experiments. Creative teaching of theoretical hydraulics through laboratory measurements and experiments (Learning-by-Doing).
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a hidraulika összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris

ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the context of hydraulics. Knowledge of the hydraulics and its functions. Knowledge of basic design principles and methods used in civil engineering practice. Knowledge of the basic principles and practices of civil engineering.

Capabilities: Have the stamina and tolerance of monotony to carry out practical activities. Multidisciplinary knowledge enables him/her to participate creatively in engineering work and to adapt to constantly changing requirements. Ability to interpret and characterise the structure and operation of the structural units and elements of hydraulic structures, the design and interrelationship of the systems used.

Attitude: Analytical skills, problem identification and problem solving. Information processing skills, methodological awareness. Ability to work in a team. Ability to carry out his/her tasks to the best of his/her ability and to a high standard. Is open to carrying out tasks independently, but in consultation with others involved in the task. He/she tries to carry out his/her tasks and take decisions in cooperation with the other members of staff, preferably in cooperation. He/she is open to professional and technological developments and innovations in the field of civil engineering, particularly in his/her field of specialisation.

Autonomy and responsibility: Solves problems independently and with due diligence. Open and open to constructive feedback from others. Takes initiative in making appropriate decisions in complex, atypical situations.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgyi követelmények bemutatása és balesetvédelmi oktatás.

12.2. Labortechnikai és mérési ismeretek, jegyzőkönyvek vezetése és kiértékelése. Mérnöki dokumentáció összeállítása.

12.3. Folyadékok fizikai tulajdonságaival kapcsolatos kísérletek.

12.4. Hidrosztatikai kísérletek.

12.5. Úszás-lebegés--süllyedés, felhajtóerő kimérése.

12.6. Méréseken alapuló vízmozgás osztályozás /Reynolds, Froude/.

12.7. Nyíláson való kifolyás vizsgálatától a bukókig.

12.8. Csővezetéki vízmozgások vizsgálata.

12.9. Nyílt felszínű áramlások vizsgálata.

12.10. Vízmozgások speciális eseteinek vizsgálata /vízugrás, kosütés/.

12.11. Potenciálos vízmozgások vizsgálata.

12.12. Mérési eredmények kiértékelése jegyzőkönyvek leadása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Presentation of subject requirements and accident prevention training.

12.2. Laboratory and measurement skills, record in protocols and its evaluation. Compiling engineering documentation.

12.3. Experiments on the physical properties of liquids.

12.4. Hydrostatic experiments.

12.5. Floating-suspending-sinking, measure bouyancy force.

12.6. Classification of fluid flows by measured values /Reynolds, Froude/.

12.7. From inspection of spills through the orifice to the weirs.

12.8. Testing pipeline flows.

12.9. Testing open canal flows.

12.10. Investigating special cases of flows /hydraulic jump, hydraulic ram/.

12.11. Testing potencial flows.

12.12. Evaluation of measurement results and submission of protocols.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/3. félévtől

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás nem elfogadott.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az elvégzett kísérletekről és mérésekről szóló jegyzőkönyvek és kiértékelések rendezett, mérnöki dokumentációban való leadása és annak elfogadása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az elvégzett kísérletekről és mérésekről szóló jegyzőkönyvek és kiértékelések rendezett, mérnöki dokumentációban való leadása és annak elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) A gyakorlati jegy ötös skálán kerül meghatározásra az órákon tanúsított aktivitás és a leadott dokumentáció alapján:

0-50%	elégtelen
51-70%	elégséges
71-80%	közepes
81-90%	jó
91-100%	jeles

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 17.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Haszpra O.: Hidraulika I., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, 1992.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Chadwick, A., Morfett, J., Borthwick, M.(2013):Hydraulics in Civil and environmental engineering, 5th edition, CRC Press, ISBN: 13:978-0-415-67245-0

Baja, 2026. január 12.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA940
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Folyami hordalékmozgások vizsgálata
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Fluvial sediment movement studies
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (0 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2, tömbösítve (3*8)
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Folyók hordalák-mozgásának megismerése, hordalékmérés és laborvizsgálatok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Understanding river bedload movement, bedload measurement and laboratory tests.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2. (VTEMA06; VTKMA26; VTVMA35) Hidrológia 2. (VTEMA51; VTKMA28; VTVMA38)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. 1. alkalom: Terepi mintavétel

12.2. 2. alkalom: Laborgyakorlat

12.3. 3. alkalom: Laborgyakorlat

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. meeting: fieldwork

12.2. 2. meeting: laboratory exercises

12.3. 3. meeting: laboratory exercises

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi, félév / évente (javasolt a 7. félév)

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadását vonja maga után.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy félévi kutatási jelentést kell elkészítenie. A kutatási jelentés egy, a félév első harmadában kiadott önálló feladat végrehajtását és dokumentálását jelenti, melyet tanulmány formájában legkésőbb a szorgalmi időszak végéig eredményesen teljesíteni kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az órákon részvételi feltétel teljesülése, valamint a félévközi feladat sikeres teljesítése.

16.2. Az értékelés:

A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a féléves feladatra adott osztályzat és az órai aktivitás alapján történik, ötfokú skálán.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA941
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hadijáték alapú vízkárelhárítási gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Wargame-based water damage control exercise
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2, tömbösítve (4*6)
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Különböző vízkárelhárítási helyzetek (árvízvédelem, vízminőségvédelem, helyi vízkár) kezelésének megismerése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Getting to know management of various water damage situations (flood protection, water quality protection, local water damage and droght)
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz

szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Attitűdje: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering, Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities.

Attitude: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2. (VTEMA06; VTKMA26; VTVMA35) Hidrológia 2. (VTEMA51; VTKMA28; VTVMA38)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. 1. alkalom: Bevezető gyakorlat.

12.2. 2. alkalom: Árvíz- Helyi vízkárelhárítási védekezési gyakorlat.

12.3. 3. alkalom: Vízhiány kezelése gyakorlat.

12.4. 4. alkalom: Vízminőségi kárelhárítási gyakorlat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. meeting: introduction

12.2. 2. meeting: flood protection and local water damage exercises

12.3. 3. meeting: drought exercises

12.4. 4. meeting: water quality protection

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / évente (javasolt a 7. félév)

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadását vonja maga után.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatói értékelés több szinten kerül értékelésre - egyfelől a hadijáték eredményei a csoportok sikerességét mutatják, azon belül azonban a rész (szakmai) szerepek is értékelésre kerülnek az oktató által. A hadijáték minden egyes fázisában, folyamatosan értékelésre kerülnek a csoportok, így egy alkalommal többször is. A szcenárió adta végeredményen túl a kommunikáció és a csoportdinamika is értékelésre kerül, mind a döntéselőkészítés, mind a döntés, illetve a végrehajtás során is (oktató és hallgatói kérdőív)

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A hallgatói értékelés több szinten kerül értékelésre - egyfelől a hadijáték eredményei a csoportok sikerességét mutatják, azon belül azonban a rész (szakmai) szerepek is értékelésre kerülnek az oktató által. A hadijáték minden egyes fázisában, folyamatosan értékelésre kerülnek a csoportok, így egy alkalommal többször is. A szcenárió adta végeredményen túl a kommunikáció és a csoportdinamika is értékelésre kerül, mind a döntéselőkészítés, mind a döntés, illetve a végrehajtás során is (oktató és hallgatói kérdőív)

16.2. Az értékelés:

A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a féléves tevékenység alapján, ötfokú skálán történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA942
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki és tudományos kommunikáció
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering and scientific communication
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A mérnöki és tudományos kommunikáció írásbeli alapjai. Alapvető Microsoft Word, Excel és PowerPoint felhasználói ismeretek. Évközi dolgozatok formai és stílisztikai követelményei. Az internetes keresés módszertana. Szakirodalmazás. A mérnöki és tudományos szóhasználat az írásbeli és szóbeli kommunikációban. Q-s publikációk készítésének sajátosságai. A tudományos vita.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Written basics of engineering and scientific communication. Basic Microsoft Word, Excel and PowerPoint skills. Formal and stylistic requirements for mid-year papers. Internet search methodology. Drafting. Use of engineering and scientific vocabulary in written and oral communication. Basics of writing quality publications. The scientific debate.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: A mérnöki és tudományos kommunikáció írásbeli alapjai. Alapvető Microsoft Word, Excel és PowerPoint felhasználói ismeretek. Évközi dolgozatok

formai és stílisztikai követelményei. Az internetes keresés módszertana. Szakirodalmazás. A mérnöki és tudományos szóhasználat az írásbeli és szóbeli kommunikációban. Q-s publikációk készítésének sajátosságai. A tudományos vita.

Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tudományos és mérnöki kommunikáció alapjai. Tantárgyi követelmények rövid ismertetése. A tudományos és mérnöki kommunikáció alapjai. Az évközi dolgozatok célja; formai és stilisztikai elvárások. Dokumentumtípusok és ismérvei a mérnöki gyakorlatban: mérési jegyzőkönyv, emlékeztető, jelentések (előrehaladási-, zárójelentés), vezetői összefoglaló. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra).

12.2. Az írott szakmai szöveg formai és stilisztikai követelményei. Microsoft Word alapismeret. Dokumentum készítése, formázása. Változáskövetés, véleményezés használata. Dokumentumok összehasonlítása. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.3. és 12.4. foglalkozásokkal,, nappali: 2 óra).

12.3. Adatok prezentálása ábrák, grafikonok segítségével. Microsoft Excel alapismeretek. Ábrák, grafikonok. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.2., és 12.4. foglalkozásokkal, nappali: 2 óra).

12.4. Milyen a jó tudományos és mérnöki prezentáció? Microsoft PowerPoint alapismeret. Jó gyakorlat. Tudományos és mérnöki adatok, ismeretek

felkutatása. (Levelező: 1 óra, együtt tartva a 12.2., és 12.3. foglalkozásokkal nappali: 2 óra).

12.5. Az internetes keresés módszertana. A szakirodalmazás alapjai. A szakirodalmazás alapjai. Hivatkozáskezelő szoftverek. Plágium fogalma, önplagizálás és ezek elkerülése. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra).

12.6. Hipotézistől a tézisig vezető út. A mérnöki/tudományos logika dokumentálása. Egy mérnöki/tudományos kutatás, vizsgálat felépítése - problémafelvetés, célkitűzés, hipotézisek, anyag és módszer, eredmények és értékelésük. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra).

12.7. A tudományos publikálás folyamata. Néhány szó a metrikákról: H-index, függő és független idézet fogalma, hol tudunk utána nézni, hogyan menedzseljük. Kézirat fogalma. (Levelező: 1 óra , nappali: 2 óra).

12.8. A minőségi publikációk jellemzői. Nemzetközi Q1/Q2-es publikációk elemzése, értékelése, általános jellemzőik egy konkrét publikáció alapján. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.9. foglalkozással,, nappali: 2 óra).

12.9. A Q-s publikációk készítésének alapjai I. A tudományos cikk felépítése. A tudományos dolgozat lényeges részei: cím, absztrakt, bevezető, anyag és módszer, eredmények, értékelés, irodalomjegyzék. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.18. foglalkozással,, nappali: 2 óra)

12.10. A Q-s publikációk készítésének alapjai II. Grafikonok, táblázatok, képek. A tudományos dolgozat egyéb részei: szerzők, affiliációk, köszönetnyilvánítás, összefoglalás, függelék, kiegészítő anyagok. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.11. foglalkozással,, nappali: 2 óra).

12.11. A Q-s publikációk készítésének alapjai III.Etikai kérdések, idézési formák. A folyóirat kiválasztásának szempontjai. A kézirat beküldése utáni tennivalók, történések. Lektorálási/bírálói tevékenység. Lektori/bírálói vélemények kezelése. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.10. foglalkozással, nappali: 2 óra)

12.12. A tudományos vita. Meghívott előadó által irányított vita. Jó és rossz gyakorlatok. A kulturált vita fontossága a tudományban és a mérnöki gyakorlatban. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of scientific and engineering communication. Brief description of the subject requirements. Basics of scientific and engineering communication. Purpose of mid-year papers; formal and stylistic expectations. Types and characteristics of documents in engineering practice: memo, reports (measurement report, progress report, final report), executive summary. (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours)

12.2. Formal and stylistic requirements of a written professional text. Basic knowledge of Microsoft Word. Document composition and formatting. Use of Track Changes, commenting. (Part-time: 1 hour in conjunction with 12.3 and 12.4, full-time: 2 hours)

12.3. Presenting data using diagrams and graphs. Basic knowledge of Microsoft Excel. (Part-time: 1 hour in combination with sessions 2 and 4, full-time: 2 hours)

12.4. How to give a good scientific and engineering presentation? Basic knowledge of Microsoft PowerPoint. Good practice. (Part-time: 1 hour, in conjunction with sessions 2 and 3, daytime: 2 hours)

12.5. Internet search techniques. Basics of literature review. Basics of web search for scientific literature. Reference management software. Plagiarism, self-plagiarism and how to avoid it (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours).

12.6. From hypothesis to thesis. Documentation of engineering/scientific logic. Structure of an engineering/scientific research or investigation - problem statement, objective, hypotheses, materials and methods, results and discussion. (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours))

12.7. The process of scientific pubishing. Some words about metrics: H-index, concepts of dependent and independent citation, where to look, how to manage. The concept of manuscript. (Part-time: 1 hour , full-time: 2 hours)

12.8. Characteristics of quality publications. Analysis and evaluation of international Q1/Q2 publications, their general characteristics based on a specific publication (Part-time: 1 hour in conjunction with session 9, full-time: 2 hours)

12.9. Basics of writing a Q-publication I. Structure of a scientific article. Essential parts of a scientific paper: title, abstract, introduction, material and method, results, evaluation, bibliography. (Part-time: 1 hour in conjunction with session 8, full-time: 2 hours)

12.10. Basics of writing a Q-publication II. Graphs, tables, pictures. Other parts of the scientific paper: authors, affiliations, acknowledgements, abstract, appendix, supplementary material. (Part-time: 1 hour in conjunction with session 11, full-time: 2 hours)

12.11. Basics of Q-Publication III. Ethical issues, citation forms. Criteria for journal selection. What to do when and what happens after submitting a manuscript. Editing/refereeing. (Part-time: 1 hour in conjunction with session 12.10, full-time: 2 hours)

12.12. The academic debate. Discussion led by an invited speaker. Good and bad practices. The importance of a non-violent debate in science and engineering practice. (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: minden félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlás tekintetében a hallgató kötelessége felkeresni az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Négy írásban leadott szakmai dokumentum elkészítése a félév elején egyeztetett témákban és szempontok alapján. Egy minőségi (Q1 vagy Q2) publikáció rövid bemutatása értékelése a gyakorlaton megbeszélt szempontok szerint PPT vagy Prezi előadás keretében.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a kiadott feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Szakmai dokumentumok, előadás alapján ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Day, RA., Gastel, B.: How to Write and Publish a Scientific Paper, 8 ed, Cambridge University Press, 2017. ISBN 978-1-107-67074-7

Baja, 2026. január 12.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA943
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mikrobiálisan befolyásolt korrózió
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Microbiologically influenced corrosion
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A mikrobiálisan befolyásolt korrózió (MIK) kialakulásának folyamata, azonosításának módszerei, monitorozási lehetőségek. Kezelési és megelőzési lehetőségek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Development, testing and monitoring of microbiologically influenced corrosion (MIC). Treatment, mitigation and prevention of MIC.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Megérti a MIK kialakulásának folyamatát és képes lesz felismerni a MIK kialakulását elősegítő környezeti körülményeket, valamint a MIK következményeit. Olyan módszerekkel és stratégiákkal fog rendelkezni, amelyek a MIK kialakulásának kezelésében és megelőzésében nyújtanak segítséget. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students will be able to understand the developmental process of MIC and recognize environmental conditions supporting its development. Students will be able to help in the prevention and mitigation of MIC. Familiar with the important standards used in civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés a mikrobiálisan befolyásolt korrózióba (MIK). A MIK definíciója. Terminológia A MIK gazdasági jelentősége. A MIK története. A mikroorganizmusok jelentősége a fémek korróziójában. A mikrobák életének, növekedésének és a korrózióra gyakorolt hatásának megértése. Biofilm kialakulásának lépései. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.2. MIK mechanizmusok Elektrontranszfer mechanizmusok.. A MIK kialakulásának környezeti feltételei. Környezeti peremfeltételek. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.3. MIK Diagnózis. Az MOLE megközelítés. Kémiai paraméterek. Metallurgiai paraméterek. Mikrobiológiai adatok. Tervezési és üzemeltetési szempontok. Monitorozási lehetőségek. MIK monitoring módszerek. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.4. Korrózió menedzsment. MIK megelőzésének, kezelésének lehetőségei, nehézségei. Tervezési szempontok. Anyagminőség. Karbantartás. Fizikai-

kémiai kezelés. Mechanikai tisztítás. Biocidek használata. Elektrokémiai módszerek. Biológiai módszerek. Előnyök hátrányok. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.5. Laboratóriumi modellek. Szabványok a MIK kezelésében. Szabványok elérhetősége, ismertetése. Előnyök és hátrányok. Egy hatályos szabvány ismertetése, értelmezése. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.6 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.6. A nemfémek mikrobiális korróziója. Polimerek. Beton. Egyéb ipari anyagok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.5 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.7. A MIK az olaj és gáziparban. Zárthelyi dolgozat a 12.1-12.8. anyagból. Olaj- és gázipari/ipari műveletek, amelyek a MIK veszélyét hordozzák magukban. A MIK következményei és kezelése az olaj- és gáziipari műveletekben. Esettanulmányok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.8 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.8. MIK a nukleáris iparban. MIK érintettség primer és szekunder köri rendszerekben és a radioaktív hulladéktárolókban. Anyagválasztás. Kezelési lehetőségek. Megelőzés fontossága. Esettanulmányok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.7 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.9. MIK a tüzivíz rendszerekben és ivóvízhálózatokban. A kialakulás körülményei, megelőzési lehetőségek. MIK kialakulásának gazdasági és egészségügyi következményei. Esettanulmányok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.10 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.10. MIK a szennyvíziparban. Egyéb iparágak. Ipari és lakossági szennyvízkezelések. MIK megelőzése és kezelése. Esettanulmányok. Papíripar. Légiközlekedés. Egészségügy. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.9 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.11. Hallgatói előadások. Zárthelyi dolgozat a 12.1-12.10. anyagból. Érdeklődési területnek megfelelő esettanulmány előadása 15 perces prezentáció keretében. Tapasztalatok levonása az esettanulmányokból. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.12 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.12. Hallgatói előadások. Pótlás. Érdeklődési területnek megfelelő esettanulmány előadása 15 perces prezentáció keretében. Tapasztalatok levonása az esettanulmányokból. Félév zárása. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.11 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to microbially influenced corrosion (MIC). Definition of MIC. Terminology. The economic importance of MIC. History of MIC. The importance of microorganisms in the corrosion of metals. Understanding

growth and impact of microbes on corrosion. Steps in biofilm formation. (Part-time: 1 hour; Daytime: 2 hours)

12.2. MIC mechanisms. Electron transfer mechanisms. Environmental conditions important for the development of MIC. (Part-time: 1 hour; Full-time: 2 hours)

12.3. MIC diagnosis. MLOE approach. Chemical parameters. Metallurgical data. Microbiological paramaeters. Design and operation. Monitoring options. Selection of MIC monitoring methods. (Part-time: 1 hour; Full-time: 2 hours)

12.4. Corrosion management. Options and difficulties of prevention and treatment of MIC. System design. Material quality. Maintenance. Physico-chemical treatment. Mechanical cleaning. Use of biocides. Electrochemical methods. Biological methods. Advantages disadvantages. (Part-time: 1 hour; Full-time: 2 hours)

12.5. Standards in MIC management. Availability and description of standards. Advantages and disadvantages. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.6, Full-time: 2 hours)

12.6. Microbial corrosion of non-metals. Polymers. Other industrial materials. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.5, Full-time: 2 hours)

12.7. MIC in the oil and gas industry. Oil and gas/industrial operations involving MIC hazards. Consequences and management of MIC in oil and gas/industrial operationsCase studies. (Part-time: 1 hour held in conjunction with session 12.8, Full-time: 2 hours)

12.8. MIC in the nuclear industry. MIC involvement in primary and secondary circuits and nuclear waste storage. Material selection. Management options. Importance of prevention. Case studies. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.7, Full-time: 2 hours)

12.9. MICs in fire sprinkler systems and drinking water distribution networks. Conditions of occurrence, prevention options. Economic and health consequences of the occurrence of MIC. Case studies. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.10, Full-time: 2 hours)

12.10. MIK in the wastewater industry. Other industries. MIC involved in industrial and domestic wastewater treatment. MIC prevention and treatment. Case studies. MIC in other industries: paper industry, air transport, health care. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with 12.9, Full-time: 2 hours)

12.11. Student presentations. Other industries. Test from material 12.1-12.10. Presentation of a case study. Lessons learnt from the case studies. (Part-time: 1 hour held in conjunction with session 12.12, Full-time: 2 hours)

12.12. Student presentations. Test retakes. Presentation of a case study. Lessons learnt from case studies. Closing of the semester. (Part-time: 1 hour held in conjunction with session 12.11, Full-time: 2 hours)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás már nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 1 alkalommal, valamint ppt előadás alapján. Az értékelés ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása a hallgató által választott ágazatból.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a 2 zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a ppt előadásra kapott jegy alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, és legalább elégséghes gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. J Knisz, R Eckert, L M Gieg, A Koerdt, J S Lee, E R Silva, T L Skovhus, B A An Stepec, S A Wade, Microbiologically influenced corrosion—more than just microorganisms, FEMS Microbiology Reviews, Volume 47, Issue 5, September 2023, fuad041, https://doi.org/10.1093/femsre/fuad041

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Eckert, R, A Practical Approach to Corrosion Failure Analysis, in Failure Analysis of Microbiologically Influenced Corrosion, Eckert, R. and Skovhus, T.L., Editors. 2022, CRC Press: Boca Raton, FL.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA944
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Települési vízgazdálkodási angol műszaki nyelv
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban Water Management Technical Language
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden szakirányán
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Műszaki szaknyelv sajátosságai, települési vízgazdálkodás szakterminológiája a városi vízciklus elemein keresztül: vízszerzés, víztisztítás, vízosztás, csatornázás, csapadékgazdálkodás, szennyvízkezelés. Mérnöki és tudományos szaknyelv szóben és írásban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Technical language, terminology used in urban water management through the urban water cycle: water intake, water treatment, water distribution, sewerage, stormwater management, wastewater treatment. Oral and written engineering and scientific language.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó főbb kifejezésmódokat, terminológiát.

    Képességei: Képes hatékonyan alkalmazni írásban és szóban a szaknyelvi fordulatokat.

Attitűdje: Nyitott a fejlődésre és innovációra.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a nyelvi produktumának minőségéért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main terms and terminology used in the technical field.

Capabilities: Ability to effectively use written and oral colloquialisms.

Attitude: Open to development and innovation.

Autonomy and responsibility: Take responsibility for the quality of your language product.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Építőmérnöki és környezetmérnöki tudományterületek, műszaki szaknyelv sajátosságai, számítógéppel segített fordítás.

12.2. Fenntarthatóság, vízlábnyom, vízkrízis Professzionális bemutatkozás - LinkedIn profil készítése.

12.3. Vízszerzés és vízbázisvédelem, definíciók és osztályba sorolás.

12.4. Víztisztítási technológiák, összehasonlítás.

12.5. Vízelosztó hálózatok hidraulikája, szimulációs munkaterv készítése.

12.6. Numerikus áramlástan, eredmények prezentálása.

12.7. Városi csapadékvízgazdálkodás, közös projektfeladat, érveléstechnika.

12.8. Csatornázás, centralizáció, decentralizáció, grafikonok és táblázatok értékelése.

12.9. Eleveniszapos és biofilmes technológiák, vezetői összefoglaló készítése.

12.10. Nagyhatékonyságú fázisszétválasztás, Technológiai leírás készítése.

12.11. Víztudomány, Tudományos eredmények publikálása.

12.12. Prezentációk és zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Civil and environmental engineering, technical language features, CAT-Computer Aided Translation.

12.2. Sustainaibilty, water footprint, water crisis, Professional introduction – LinkedIn profile.

12.3. Water intake structures and water course protection, definitions and classification.

12.4. Water treatment technologies, comparison-contrast.

12.5. Water distribution network, simulation plan.

12.6. Computational Fluid Dynamics, presentation of model results.

12.7. Urban stormwater management, joint project task, argumentation technique.

12.8. Sewerage, centralized and decentralized systems, graphs and tables.

12.9. Suspended and attached growth in wastewater treatment, Executive summary.

12.10. High Rate Clarification, Describing a process.

12.11. Water Science, Publication of scientific results.

12.12. Presentation and final test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), és zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása

16.2. Az értékelés:

Félévközi jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozat és prezentáció eredménye alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Karches Tamás: Urban water management technical language, textbook, 2022.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 12.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA945
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Parti szűrésű vízbázisok folyamatai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Processes of riverbank filtrated aquifers
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapszak, környezetmérnöki alapszak, vízügyi üzemeltetési mérnök alapszak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Goda Zoltán, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A parti szűrésű vízbázisokkal kapcsolatos alapismeretek, folyamatok, összefüggések ismertetése. A parti szűrés jelentősége a hazai víztermelésben, vízgazdálkodásban. Vizsgálati módszerek, üzemeltetési kockázatok, védelembe helyezés és monitoring. A parti szűrésű víztermelés során alkalmazott műtárgyak bemutatása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic knowledge, processes and interrelationships of riverbank filtrated aquifers. The importance of riverbank filtration in domestic water production and management. Testing methods, operational risks, protection and monitoring. Demonstration of the structures and equipments used in riverbank filtrated water production.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Tájékozott a vízszerzés és a vízkezelés alapjaival, részletesen ismeri a parti szűrésű vízszerzés folyamatait.

Átfogó ismeretei vannak a parti szűrésű vízszerzés során alkalmazott műtárgyakról.

Képességei: Képes megérteni a vízminőség változásait befolyásoló alapvető fizikai és kémiai paraméterek működését. Ismeri az ivóvíz minőségét ellenőrző vízkémiai vizsgálati módszereket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a mérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the methods of learning, acquiring and collecting data in the field of engineering, their ethical limitations and problem solving techniques. Familiar with the basics of water acquisition and treatment, with detailed knowledge of the processes of riverbank filtration. Comprehensive knowledge of the structures used in bank filtration.

Capabilities: Can understand the basic physical and chemical parameters that influence changes in water quality. Know the water chemistry test methods used to monitor drinking water quality. Ability to process and use literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A parti szűrésű vízszerzés alapjai, arányai a hazai víztermelésben.

12.2. A parti szűrésű vízszerzés története, kialakulása és elterjedése. Az első hazai vízbázisok kialakítása.

12.3. Parti szűrésű vízszerzés ismerete és alkalmazása a világ különböző országaiban.

12.4. Parti szűrésű vízszerzés Magyarországon, hazai vízbázisok bemutatása.

12.5. Folyamatok: a víz minőségének változása a parti szűrés során. Fizikai, biokémiai, kémiai folyamatok ismertetése, amelyek a víz minőségének javulását, vagy romlását eredményezhetik.

12.6. A víz minőségének ellenőrzése: alapvető vízkémiai vizsgálati módszerek ismeretetése.

12.7. A parti szűrt víz arányának vizsgálata környezeti stabil izotópok mérésének módszerével.

12.8. Hosszú és rövid időskálájú folyamatok. A parti szűrésű vízbázisok fenntartható üzemét kockázató tényezők.

12.9. A parti szűrés folyamatainak hidraulikai modellezése. Szivárgási út, szivárgási idő és ezek jelentősége.

12.10. MAR-technológiák. A parti szűrés helye a MAR-rendszerekeben. Talavízdúsítás és különböző kombinációk.

12.11. Vízbázisvédelem: sérülékeny vízbázisok védelembe helyezése, aktuális kérdései.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The basics and proportions of bank-filtered water acquisition in domestic water production.

12.2. History, development and spread of bank filtration. Development of the first domestic aquifers.

12.3. Knowledge and application of bank filtration in different countries of the world.

12.4. Riverbank filtration in Hungary, presentation of domestic aquifers.

12.5. Processes: changes in water quality during riverbank filtration. Description of physical, biochemical, chemical processes that can lead to improvement or deterioration of water quality.

12.6. Water quality monitoring: knowledge of basic water chemistry test methods.

12.7. Investigation of the ratio of coastal filtered water to stable isotope measurements.

12.8. Long and short time scale processes. Risk factors for the sustainable operation of bankfiltrated aquifers.

12.9. Hydraulic modelling of riverbank filtration processes. Leakage path, leakage time and their significance.

12.10. MAR technologies. The place of coastal filtration in MAR systems. Soil water enrichment and various combinations.

12.11. Aquifer protection: protection of vulnerable aquifers, current issues.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév, tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 60 %-án részt venni. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tárgy teljesítésének (aláírás) felététele egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Feltétel az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése Az aláírás feltétele továbbá egy prezentáció tartása a választott témáról előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül. Az évközi feladat és az előadás legkésőbb az utolsó előadáson pótolható, ezt követően pótlásra nincs lehetőség.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tárgy teljesítésének (aláírás) feltétele egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Feltétel az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése Az aláírás feltétele továbbá egy prezentáció tartása a választott témáról előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül A hallgató köteles a foglalkozások legalább 60 %-án részt venni. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár.

16.2. Az értékelés:

Az évközi értékelés (évközi jegy) az évközi dolgozat és az előadás eredménye alapján történik. Az előadás és a dolgozat 50-50% súllyal számít az évközi jegybe.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy. 51%-tól elégséges, 61%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vadkerti Edit: Vízszerzés, víztisztítás. Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó (2021), ISBN: 9789635314492

Baja, 2026. január 12.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA946
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zöldgazdaság alapjai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Basics of the green economy
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 84 % elmélet, 16 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Tan Attila, környezetvédelmi és klímavédelmi szakértő
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 26/26
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 26 (22 EA + 0 SZ+ 4 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 26 (22 EA + 0 SZ+ 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 26 óra a 12 hét alatt, 2 egymást követő óra tömbösítésével azonos napon
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy gyakorlati alapokon nyugvó, fenntarthatósággal összefüggő szemléletformálást és alaptudást adjon. A hallgatók valós képet kapnak a klímaváltozással összefüggő aktuális helyzetről, a fenntartható zöldgazdaság megvalósításhoz szükséges módokról és forrásokról. Ez által a jövőben munkahelyükön, a munkájuk során a gyakorlatban is képviselhetik és kiállhatnak a fenntarthatóság alapelveinek alkalmazása mellett.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to provide a practical approach and basic knowledge of sustainability. Students will gain a realistic understanding of the current climate change situation and the ways and means to achieve a sustainable green economy. This will enable them to advocate and stand up for the principles of sustainability in their workplace and in practice in the future.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: A képzésben résztvevő megismeri azokat az alapelveket, kereteket, amelyek a zöldgazdaság szükségességét megadják. Megismeri a tartalmát, kapcsolatát egyéb gazdasági területekhez. Megismeri a klímaváltozás okait, törvényszerűségeit, folyamatait, azokat a módszereket, melyek a klímaváltozással összefüggő éghajlat változás modellezéséhez szükségesek. Pontosan tudják, hogy a tevékenységükkel kapcsolatban a gyakorlatban, mit tudnak tenni a klímaváltozás káros hatásainak csökkentése és a zöldgazdaság elveinek megvalósítása érdekében. Pontosan el tudja helyezni a tevékenységét a zöldgazdaságban, azon belül a körforgásos gazdaság tárgykörében. Megismerik az ÜHG gázok adott szakmához tartozó kapcsolatukat. Megtanulják a kibocsátás számítás, menetét és módszerét. Képes lesz arra, hogy a saját munkahelyén és környezetében fel tudjon készülni az alkalmazkodásra s klímaváltozás okozta elvárásokra és változásokra.

Képességei: A tananyag elsajátításának eredménye, hogy a hallgatók képesek lesznek a zöldgazdaság elveit szem előtt tartva a jövőbeni munkahelyükön és magánéletükben tevékenykedni. A képzésben végzett hallgatók ezen elvek ismeretében nagyobb eséllyel jutnak munkához, mivel az elsajátított tudással megfelelnek a klímaváltozás által létrejött gazdasági helyzetnek.

Attitűdje: A kurzus végére a hallgatók kötelezzék el magukat a környezetünk hosszútávú megőrzése és fenntartható léte érdekében. Ismerni fogják az alapvető törvényszerűségeket és módszereket. Ez által nemcsak a felhasználás és üzemeltetés során tudnak a fenntarthatóság elvei alkalmazása mellett gazdaságosabb működést létrehozni, hanem már a fejlesztés idején is.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoznak a fenntarthatósággal összefűggésbe szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A mérnöki munkája során a meghozott döntések fenntarthatósággal összefüggő lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The trainee will learn about the principles and frameworks that give rise to the need for a green economy. They will learn about its content and its links with other economic fields. They will learn about the causes, laws and processes of climate change, the methods needed to model climate change in relation to climate change. They know exactly what they can do in practice to reduce the adverse effects of climate change and to implement the principles of the green economy. They can accurately situate their activities within the green economy,

including the circular economy. Understand the relationship of GHGs to their specific profession. Learn the calculation, process and methodology of emissions. They will be able to prepare for adaptation to climate change expectations and changes in their own workplace and environment.

Capabilities: As a result, students will be able to apply green economy principles in their future workplace and personal life. Graduates of this course will be more likely to find employment because they will have the knowledge to adapt to the economic situation created by climate change.

Attitude: By the end of the course, students will be committed to the long-term conservation and sustainable existence of our environment. They will know the basic laws and methods. This will enable them not only to create more economical operations while applying the principles of sustainability in use and operation, but also to.

Autonomy and responsibility: Independently make professional decisions related to sustainability in simple design, construction, maintenance-operation, contracting and technical tasks in the field of civil engineering. In their engineering work, they assess the potential sustainability implications of the decisions taken and take into account their social, safety, economical, ecological, security and legal aspects. In his/her work, he/she shall respect the rules of engineering ethics.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés a zöldgazdaságtanba. Korunk kihívásai, klímaváltozás helyzetelemzése, várható hatások. Éghajlat és klímaváltozás okai, hatásai, klímaváltozás előrejelzése, modellezés módjai.

12.2. Klímapolitika: globális , EU és hazai kitekintés az aktuális állapot és helyzet szerint, Üvegházhatású gázok: Alapvető.

12.3. Fenntarthatóság (története, üzleti működés elvei, gazdasági előnyei) Fenntartható települések (okosvárosok, vízgazdálkodás, közlekedés, környezeti állapot mérések és monitoring - levegő – zaj- rezgés).

12.4. Ökológia és karbon lábnyom meghatározása, számítási alapelvei, módszerei.

12.5. Fenntartható csomagolás és szállítás és fenntartható hulladékgazdálkodás.

12.6. Körforgásos gazdaság, Fenntartható vízgazdálkodás.

12.7. Informatika szerepe a zöldgazdaságban, (IOT eszközök, Big data, Mesterséges intelligencia, Ipar 4.0).

12.8. Energetikai, megújuló energia, fenntartható létesítménygazdálkodás. Fenntartható energia hatékonyság és létesítménygazdálkodás.

12.9. Egyéni és kollektív felelősség a klímaváltázás során, Fenntartható ellátási láncok és pénzügyi források a klímaváltozáshoz való alkalmazkodó képesség megvalósítása érdekében.

12.10. Fenntarthatósági jelentés és ami mögötte van, Gyakorlati jópéldák a megvalósításban (globális, EU, hazai példák).

12.11. Üvegházhatású gázok kibocsátás csökkentésével összefüggő esettanulmányok bemutatása. 2 gyakorlati óra.

12.12. Vizsgadolgozatra felkészítő gyakorlati záróelőadás és írásbeli tesztfeladat. 2 gyakorlati óra.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to green economics. Challenges of our time, climate change situation analysis, expected impacts. Causes and impacts of climate and climate change, climate change prediction, modelling methods.

12.2. Climate policy: global , EU and domestic perspectives according to current status and situation, Greenhouse gases: basics.

12.3. Sustainability (history, business principles, economic benefits) Sustainable communities (smart cities, water management, transport, environmental measurements and monitoring - air - noise - vibration).

12.4. Ecology and carbon footprint definition, calculation principles and methods.

12.5. Sustainable packaging and transport and sustainable waste management.

12.6. Circular economy, Sustainable water management.

12.7. Role of IT in the green economy, (IOT tools, Big data, Artificial Intelligence, Industry 4.0).

12.8. Energy, renewable energy, sustainable facilities management. Sustainable energy efficiency and facilities management.

12.9. Individual and collective responsibility in climate change, Sustainable supply chains and financial resources to achieve climate resilience.

12.10. Sustainability reporting and what lies behind it, Practical examples of implementation (global, EU, domestic examples).

12.11. Case studies on greenhouse gas emission reduction. 2 practical hours.

12.12. Final practical presentation and written test paper in preparation for the exam. 2 practical hours.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi és őszi félévek

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Követelmény: Jelenlét a 22 ből 18 előadáson és a vizsgán, ill. aktív részvétel az órán, pótlásra nincs lehetőség az aktuális félévben. A vizsga pótlására 1 alkalommal van

lehetőség. Hiányzás esetén a tárgy teljesítése csak ismételt tárgyfelvétellel lehetséges.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján. Évközi feladat és házifeladat nincs.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tananyagegység tanulási eredmények mérésére alkalmas írásbeli tesztfeladat megoldása. Feleletválasztós, feleletalkotós, igaz-hamis, egy vagy több jó válasz kiválasztása. Kérdések vonatkozhatnak, elvekre, törvényszerűségekre, jogszabályokra, évszámokra, adatokra, munkaműveletre, alkalmazható-, alkalmazandó anyagokra, szerszámokra, eszközökre és szemléletre, környezetvédelemhez és fenntartható működésre vonatkozó elvekre. Sikeres teszt kitöltése, min 70% elérése amely a 30-ból 21 helyes választ jelent.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Zöldgazdaság 2021 KSZGYSZ . https://kszgysz.hu/tudas/category/8-zoldgazdasag

Baja, 2026. január 12.

Tan Attila

környezetvédelmi és klímavédelmi szakértő

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA947
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezetmérnöki nyári gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** ummer school for environmental scientist and engineers on field measurements
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** A nyári gyakorlat három egyetem közös szervezésében valósul meg: NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék, Babes-Bolyai Egyetem (UBB), Eötvös Lóránt Tudományegyetem
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD; Begy Róbert, egyetemi docens (UBB, Romania) PhD; Koch Dániel, egyetemi tanársegéd; Magyari Enikő, egyetemi tanár (ELTE) PhD; Majer Fruzsina, mérnöktanár; Kutassy Emese, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 40/40
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 40 (0 EA + 0 SZ+ 40 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 40 (0 EA + 0 SZ+ 40 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 8
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Felszíni vizek fizikai, kémiai, biológiai vizsgálata és ökológiai minősítése. Hidrológiai, geodéziai és radiometriai mérések, paleolimnológiai vizsgálatok, környezetrekonstrukció végzése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Physical, chemical and biological analysis and ecological characterisation of freshwaters. Hydrometry, geodetic and radiometric measurements, palaeolimnological studies, and environmental reconstructions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző

mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Tisztában van a műveletek során lejátszódó folyamatok elméleti kémiai és fizikai hátterével. Rendelkezik azzal az elméleti tudással ami a mérések megtervezéséhez és kiértékeléséhez szükséges.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre. Képes a szabványokat értelmezni, az szabványos módszereket gyakorlatban kivitelezni. A hallgató legyen képes alkalmazni a felszíni vizek ökológiai minősítésének vizsgálati és értékelési módszereit.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. A mérések során a módszerek fegyelmezett és precíz végrehajtására törekszik. Szigorúan alkalmazkodik a vonatkozó műszaki irányelvekhez és előírásokhoz. Az eredményeket kritikával kezeli, lehetőség szerint független módszerekkel is meggyőződik azok helyességéről. Törekszik a mérési hatékonyságának növelésére, az elkövetett hibákból tanul és a mérési módszerek fejlesztésére javaslatokat tesz. A mérés dokumentálását precízen végzi.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. A mérési eredmények közlésekor nyilatkozik azok bizonytalanságáról, az eredmények felhasználhatóságának korlátairól. Az eredményeket közlésekor tiszteletben tartja az információ tulajdonosának jogait. Felismeri és vállalja a mérés során elkövetett hibákat. A mérési módszert és az eredményeket a valóságnak megfelelően közli, azok megfelelőségét igazolja. A mérés során törekszik a biztonságos munkavégzésre.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main quantitative and qualitative assessment methods for environmental elements and ecosystems. Be able to use standard measuring equipment, its limitations and the procedures for evaluating measured data. Understand the theoretical chemistry and physics of the processes involved. Knowledge of the design of environmental monitoring and the evaluation of the measurements.

Capabilities: The ability to carry out fundamental quantitative and qualitative analyses of environmental elements and ecosystems using modern measuring instruments, draw up measurement plans, carry them out, and evaluate the data. Ability to solve problems at the level of proposals and participate in the preparation of decisions and regulatory control. Ability to interpret standards. Ability to use standard methods in practice. The student should be capable of applying methods for assessing and evaluating the ecological quality of surface waters.

Attitude: They strive to continually improve their knowledge and keep their understanding of the world fresh through self-education. Aims to solve problems and make management decisions by seeking the opinions of those they supervise, preferably in collaboration. Strives to apply methods in a disciplined and precise manner—strict adherence to relevant technical guidelines and standards. Critically evaluates results, using independent methods wherever possible. Seek to improve measurement efficiency, learn from mistakes made and suggest improvements to measurement methods. Accurately document measurements.

Autonomy and responsibility: Is accountable to society for environmental decisions. Carries out environmental tasks independently and manages professional environmental work in unexpected decision-making situations. In the communication of measurement results, state their uncertainty and the limitations of their applicability. When presenting results, respect the rights of the owner of the information. Recognises and accepts responsibility for measurement errors. Report the method of measurement and the results truthfully and certify their validity. Make every effort to work safely during the measurement.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A Víz Keretirányelv és a felszíni vizek minősítésének módszertana. Vizsgálati terület bemutatása, a területen jelentkező problémák megismerése. Mintavételi terv készítése. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Fizikai-kémiai paraméterek helyszíni meghatározása. Biológiai paraméterek (fitoplankton, perifiton, makrozoobenton, makrofiton) laboratóriumi vizsgálata. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése. Az ökológiai állapot jellemzése.

12.2. Vízszintes és magassági értelmű alappontsűrítés, részletmérés és földalatti vezetékkutatás, vízi vonalas létesítmények állapotfelmérése, vonalas létesítmény kitűzése, terepfelmérés és tahimetria, kisajátítás. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése.

12.3. A vízgyűjtőfeltárás módszertana. A hidrometriai mérések végrehajtása. A terület megismerése. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel és

vízhozammérés egy közeli vízfolyáson. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése.

12.4. Radiometriai mérések, terepi és laboratóriumi mérési eljárások bemutatasa rádium és radon izotópok esetében. Terepi víz, levegő, valamint talajgáz Radon-222 mérési eljárásoknak a bemutatása, mérések elvégzése, adatok kiellemzése. Kijelölt terület radonpotentiáljának megállapítása. Terepi gamma spektrometriás mérések, talaj össz gamma ktivitásának meghatározása érdekében. Természetes és mesterséges izotópok kimutatása. Talajfelszin össz gamma-sugrazási térképének elkészítése. Dozimetriai mérések, dózisfogalmak tisztázása, dózis mérések szükségességének indoklása a környezeti analízisben. Radiokormeghatározási módszerek rövid ismertetése, mint eszköz a klimarekonstrukcióban és kutatásban.

12.5. Paleolimnológiai vizsgálatok. Üledékmintavétel. Pollen, árvaszúnyog és ágascsápú rák maradványok laboratóriumi meghatározása. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése. Az ökológiai állapot jellemzése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Water Framework Directive and Surface Water Qualification Methodology. Introducing the study area, getting to know the problems in the area. Preparation of a sampling plan.) On-site determination of physico-chemical parameters. Laboratory examination of biological parameters (phytoplankton, perifiton, macrozoobenthos, macrophyton). Sampling, preparation of sampling report. Preparation of test report.

12.2. Horizontal and altitude point counting, detail measurement and underground pipeline research, aquatic line condition check, line establishment set-up, field survey and tahimetry, expropriation. Preparation of test report.

12.3. The methodology of catchment exploration. The execution of measurements in hydrometry. Introduction to the study area. A momentary discharge longitudinal section recording and water discharge measurement on a near water course. Practical work. Measurements will be done in small groups.

12.4. Presentation of radiometric measurements, field and laboratory measurement procedures for radium and radon isotopes. Presentation and practical measurements of field water, air and soil gas Radon-222 , data analysis. Determining the radon potential of a designated area. Field gamma spectrometric measurements to determine the total gamma activity of soil. Detection of natural and artificial isotopes. Preparation of the total gamma radiation map of soil surface. Dosimetric measurements, clarification of dose

concepts, justifying the need for measurements in environmental analysis. Brief description of radio dating methods as a tool in climate reconstruction and research.

12.5. Palaeolimnological studies. Sediment sampling. Laboratory determination of pollen, midge and crayfish remains. Preparation of a test report. Summary and evaluation of results. Characterisation of the ecological status.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlat 100 %-án jelen kell lennie. Pótlási lehetőség nincs.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlaton végzett feladatok alapján, meghatározott szempontok szerint, egy mérési jegyzőkönyvet kell elkészíteni és határidőig leadni.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A gyakorlaton történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző dolgozat és a mérési jegyzőkönyvek elkészítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A beadott jegyzőkönyvek alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Bódizs Dénes, Atommag sugárzások méréstechnikái, Typotex 2006, ISBN 9789632790541
2. Fehér István és Deme Sándor, Sugárvédelem, ELTE Eötvös Kiadó 2010 Budapest, ISBN 9789632840802
3. Kanyár Béla, Béres Csilla, Somlai János, Szabó S. András, Radioökológia és környezeti sugárvédelem, Veszprémi egyetemi kiadó, 2004, ISBN 9639495557
4. Smol, J. P., 2008. Pollution of lakes and rivers: a paleoenvironmental perspective. Wiley-Blackwell Publishing.
5. Cohen, A. S., 2003. Paleolimnology: The History and Evolution of Lake Systems. Oxford University Press, Inc.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Tamás E. A., Sziebert J., Koch D. (2015): Hidrometriai mérőgyakorlat.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, Baja
2. Kontur I. [et al.] (2003): Hidrológiai számítások. Akadémiai Kiadó Budapest. ISBN 9630565021
3. Last, W. M. & J. P. Smol, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 1: Basin Analysis, Coring, and Chronological Techniques. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
4. Last, W. M. & J. P. Smol, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 2: Physical and Geochemical Methods. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
5. Smol, J. P., H. J. B. Birks & W. M. Last, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
6. Smol, J. P., H. J. B. Birks & W. M. Last, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 4: Zoological Indicators. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
7. Birks, H. J. B., A. F. Lotter, S. Juggins & J. P. Smol, 2012. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 5. Data Handling and Numerical Techniques. Developments in Paleoenvironmental Research. Springer Dordrecht Heidelberg New York London.
8. Szeroczyńska, K. & K. Sarmaja-Korjonen, 2007. Atlas of subfossil Cladocera from Central and Northern Europe. Friends of Lower Vistula Society, Swiecie.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Korponai János PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA948
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Természetalapú vízmegtartó megoldások
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Nature based solution for water retention
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Berger Ádám, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 12 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak: előre meghatározott témákban vendégoktató meghívása, tárgy oktatása magyar és angol nyelven.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A természetalapú vízmegtartó megoldások tervezéséhez szükséges szemléletmód megalapozása, meglévő szakmai ismeretanyag bővítése korszerű általános és szakmai ismeretekkel a természetalapú vízmegtartó megoldások területén.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Establishing the necessary approach for the design of nature-based water conservation solutions, expanding the existing professional knowledge base with up-to-date general and professional knowledge in the field of nature-based water conservation solutions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit. Ismeri a talajmechanikai, alapozási elveket, módszereket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai

adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery. Has in-depth knowledge about soil mechanic principles and foundation technologies. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks

related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vízgazdálkodási alapismeretek, szakkifejezések.

12.2. Természetvédelmi alapismeretek.

12.3. Éghajlati és éghajlatváltozási alapismeretek.

12.4. Vizes és víztől függő élőhelyek.

12.5. Éghajlatváltozás hatásai, integrált vízgazdálkodás.

12.6. Felelős táj-és földhasználat.

12.7. Magyarországi helyzet áttekintése.

12.8. Hatósági, igazgatási szervek, vonatkozó jogszabályok.

12.9. Engedélyek típusai, szabályozási folyamat.

12.10. Jogszabályi környezet (hiányosságok, anomáliák).

12.11. Esettanulmányok.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

12. Description of the subject, curriculum:

12.1. Water management basics, terminology.

12.2. Basics of nature conservation.

12.3. Basics of climate and climate change.

12.4. Wetland and water-dependent habitats.

12.5. The impacts of climate change, integrated water management.

12.6. Responsible use of land and soil.

12.7. Overview of the situation in Hungary.

12.8. Authorities, administrative bodies, relevant legislation.

12.9. Types of authorisations, regulatory process.

12.10. Regulatory environment (deficiencies, anomalies).

12.11. Case studies.

12.12. Written test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Igazolt távollét esetén, az oktatóval egyeztetve a pótlásra van lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 1 alkalommal, valamint ppt előadás alapján.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása a hallgató által választott témából.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a ppt előadásra kapott jegy átlaga alapján, értékelése ötfokozatú skálán: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Természetes vízmegtartó megoldások a települési klímaalkalmazkodásban.
   Elérhetőség: bit.ly/3HQBTiZ

17.2. Ajánlott irodalom:

1. LIFE-MICACC projekt Innovatív megoldások gyűjteménye.
   Elérhetőség: bit.ly/41gwh8P
2. LIFE-MICACC projekt Jó gyakorlatok adatbázis.
   Elérhetőség: bit.ly/3HSETeL

Baja, 2026. január 12.

Dr. Berger Ádám PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA949
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Folyógazdálkodás 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** River management 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50% elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 12 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak: előre meghatározott témákban vendégoktató meghívása, tárgy oktatása magyar és angol nyelven.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A folyószabályozás - folyógazdálkodás speciális ismeretei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): River regulation and special knowledge of river management.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit, a víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési

és –feldolgozási számítási módszereit Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice Familiar with the important standards used in civil engineering

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings) Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A Duna folyam szabályozástörténete – Felső-Duna. Vízlépcsők és hajózás a németországi és az ausztriai Duna-szakaszon. A Lajos-csatorna (Duna-Majna-Rajna) létesítményei és jelentősége.

12.2. A Duna folyam szabályozástörténete – Közép-Duna. A magyarországi és a horvátországi-szerbiai Duna-szakasz vízszintsüllyedése és következményei, hajózhatósága. A Vaskapu Vízlépcsőrendszer története, létesítményei és jelentősége.

12.3. A Duna folyam szabályozástörténete – Al-Duna, a romániai és bulgáriai Duna-szakasz jellemzői. A Duna-Delta, a hajózhatóság kérdései a Duna-Deltában, az alsó szakasz folyógazdálkodási problémái.

12.4. A Tisza folyó szabályozástörténete. A tiszai vízlépcsők (Tiszalök, Kisköre, Törökbecse) valamint a Duna-Tisza-Duna csatorna ismertetése és funkciói. A Tisza hajózhatóságával kapcsolatos kérdések.

12.5. Az Új Vásárhelyi Terv, árvízi vésztározás a Tisza mentén és az ökológiai célú vízpótlás lehetőségei. Fővédvonal-áthelyezések, a „teret a folyónak" koncepció.

12.6. A Dráva folyó szabályozástörténete. Vízlépcsők a Dráván. A Dráva vízszintsüllyedése és következményei. A Dráva hajózhatóságával kapcsolatos kérdések.

12.7. Az Ős-Dráva program céljai és létesítményei, működése.

12.8. A Nemzeti Vízstratégia.

12.9. A Kvassay Jenő Terv folyógazdálkodási célkitűzései

12.10. A hullámterek állapota Magyarországon és a Duna-vízgyűjtőn. A hullámtéri ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma, vizsgálatának módszerei és megjavításának lehetőségei.

12.11. Az EU folyógazdálkodással összefüggő irányelveinek áttekintése.

12.12. A folyógazdálkodás feladatai a 21. században.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The history of regulation of the Danube river - Upper Danube. Barrages and navigation on the Danube section in Germany and Austria. The facilities and importance of the Lajos channel (Danube-Main-Rhine).

12.2. The history of regulation of the Danube river - Central Danube. Lowering of the Hungarian and Croatian-Serbian sections of the Danube and its consequences, navigability. The history, facilities and significance of the Vaskapu Sluice System.

12.3. The history of the regulation of the Danube river - Al-Danube, characteristics of the Romanian and Bulgarian sections of the Danube. The Danube-Delta, navigability issues in the Danube-Delta, river management problems of the lower section.

12.4. The history of regulation of the Tisza river. Description and functions of the Tisza barrages (Tiszalök, Kisköre, Törökbecse) and the Danube-Tisza-Danube canal. Questions related to the navigability of the Tisza.

12.5. The New Vásárhelyi Plan, flood emergency storage along the Tisza and the possibilities of water replacement for ecological purposes. Main defense line relocations, the "room for the river" concept.

12.6. The history of the regulation of the Drava River. Weirs on the Drava. The lowering of the water level of the Drava and its consequences. Questions related to the navigability of the Drava.

12.7. Objectives, facilities and operation of the Ős-Dráva program.

12.8. The National Water Strategy.

12.9. River management objectives of the Kvassay Jenő Plan

12.10. The state of wave fields in Hungary and the Danube basin. The concept of wave field ecosystem services, methods of examination and possibilities for improvement.

12.11. Overview of EU directives related to river management.

12.12. Tasks of river management in the 21st century.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Igazolt távollét esetén, az oktatóval egyeztetve a pótlásra van lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből egy zárthelyi dolgozatot ír, egy beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A beadandó feladat leadási határideje a szorgalmi időszak vége

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladat elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a tervezési feladat átlaga alapján, értékelése ötfokozatú skálán: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Zorkóczy Z.; Károlyi Z.: Folyó- és tószabályozás. PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja - Főiskolai jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó 1993.
2. Baranyi S.: A tószabályozás és környezevédelem (kézirat), Vízgazdálkodási Intézet, Budapest, 1988.
3. Szlávik L. (2015): Magyarország vízgazdálkodása; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1.

Baja, 2026. január 12.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA964
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szennyvíz mikrobiális vizsgálata
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Microbial Examination of Wastewater
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki BSc, Vízügyi üzemeltető BSc
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: gyakorlati demonstrációk, mikroszkópos elemzés, digitális anyaghasználat
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy bevezetést nyújtson a szennyvíztisztításban szerepet játszó mikroorganizmusok világába, azok morfológiai, ökológiai és indikációs szerepébe. A hallgatók elsajátítják az eleveniszapos rendszerek mintavételi, vizsgálati és értékelési módszereit. A mikroszkópos gyakorlati órák során valós eleveniszap minták elemzésén keresztül ismerkednek meg az indikátor mikroorganizmusokkal (baktériumok, protiszták, algák, többsejtű szervezetek).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course provides an overview of the microbial communities involved in biological wastewater treatment. Students learn about the morphology, ecological role and bioindication value of different microorganism groups in activated sludge. Practical sessions focus on microscopic analysis of real samples and identification of key microbial indicators (bacteria, protists, algae, and metazoans).
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: A hallgató ismeri a szennyvíztisztításban részt vevő mikroorganizmusok főbb csoportjait, azok szerepét és előfordulását. Megérti az eleveniszapos rendszerek működésének mikrobiológiai alapjait. Átlátja a mikrobiológiai vizsgálatok jelentőségét a biológiai tisztítás folyamatainak értékelésében.

Képességei: Képes mikroszkópos minták elkészítésére, vizsgálatára és a látott szervezetek csoportba sorolására. Felismeri az egyes indikátor mikroorganizmusok jelenlétének jelentőségét. Rendszerezetten dokumentálja a laboratóriumi megfigyeléseket.

Attitűdje: Fontosnak tartja a környezetkímélő technológiák és a mikrobiális közösségek jelentőségének megértését. Nyitott a szennyvíztisztítás biológiai hátterének alaposabb megismerésére. Tisztában van a precíz laboratóriumi munka jelentőségével és felelősségével.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan képes azonosítani a mintákban szereplő mikroorganizmusokat. Felelősséggel végzi a vizsgálatokat, figyelembe véve a mintakezelés, dokumentálás és eredményközlés szabályait. Tudatosan alkalmazza a megszerzett ismereteket a gyakorlatban.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student knows the major microbial groups involved in wastewater treatment and their ecological roles. Understands the microbial background of activated sludge systems. Recognizes the importance of microbial analysis in evaluating treatment performance.

Capabilities: Able to prepare and examine microscopic samples and classify observed microorganisms. Interprets the presence of indicator species and their relevance. Keeps clear and structured records of laboratory observations.

Attitude: Appreciates the ecological importance of microbial communities and environmentally friendly treatment technologies. Shows interest in deepening their understanding of biological wastewater processes. Values precision and responsibility in lab work.

Autonomy and responsibility: Performs microbial identification tasks independently. Acts responsibly when handling samples and reporting results. Applies knowledge consciously in real-world laboratory situations.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. Szennyvíztisztító telep látogatása. Mintavételi eljárások, a minták tartósítása és tárolása. Eleveniszap vizsgálatának alapjai.

12.2. Munkavédelem, alapfogalmak és mikroszkóphasználat. Biológiai tisztítási folyamatok ismertetése. Mikroszkóp működése, minták előkészítése. Pehelyszerkezetek megfigyelése, indikátor szervezetek szerepe.

12.3. Baktériumok morfológiája és szerepe. Baktériumok típusai, alak- és mozgásformák, szerepük a szennyvíztisztításban. Mikroszkópos megfigyelés.

12.4. Fonalas baktériumok vizsgálata. Morfológiai típusok és jelentőségük az eleveniszapban. Beggiatoa-tenyészet mintavétele, azonosítás.

12.5. Algák a szennyvíztisztításban. Fonalas algák, cianobaktériumok megjelenése, ökológiai szerepük.

12.6. Protiszták I. Állábas egysejtűek és telepes csillósok. Állábasok (Amoeba spp., Arcella spp.): mozgás, táplálkozás. Telepes csillósok: Opercularia, Epistylis, Carchesium fajok jellemzése. Szerepük a bioindikációban.

12.7. Protiszták II. Szabadon mozgó csillósok. Stentor, Aspidisca, Colpidium, Amphileptus, Metopus, Paramecium, Glaucoma fajok morfológiája és jelentősége.

12.8. Protiszták III. Ostoros egysejtűek. Euglena, Bodo, Paramena, Anisomena spp. rendszertani és ökológiai ismertetése.

12.9. Többsejtűek I. Mikrofauna képviselői. Kerekesférgek, fonálférgek, gyűrűsférgek. Jelentőségük a szennyvíztisztítás folyamatában.

12.10. Többsejtűek II. – Magasabb rendű mikroorganizmusok. Rovarálcák, medveállatkák (Tardigrada). Életmód, indikátorérték.

12.11. Aerob és anaerob közösségek összehasonlítása. Mikrobiális közösségek eltérései oxigénellátottság függvényében. Üzemeltetési problémák mikrobiológiai háttere.

12.12. Digitális számonkérés. Teszt kitöltése Microsoft Forms segítségével. Tapasztalatok összegzése, visszajelzés a kurzusról.

Description of the subject, curriculum:

12.13. Introduction. Visit to a Wastewater Treatment Plant. Introduction to sampling procedures, sample preservation and sample storage. Basics of activated sludge analysis.

12.14. Work and Laboratory Safety, Basic Concepts, and use of the Microscope. Overview of biological treatment processes. Operation of the microscope, sample preparation. Analysis of floc structures, role of indicator organisms.

12.15. Bacterial Morphology and Role. Types of bacteria, morphology and movement, role of bacteria in wastewater treatment. Microscopic observation.

12.16. Analysis of Filamentous Bacteria. Morphological types and their significance in activated sludge. Sampling and identification of Beggiatoa cultures.

12.17. Algae in Wastewater Treatment. Occurrence of filamentous algae and cyanobacteria, their ecological role.

12.18. Protists I. Amoeboid Unicellular Organisms and Colonial Ciliates. Amoeboids (Amoeba spp., Arcella spp.): movement, feeding. Ciliates: description of Opercularia, Epistylis, and Carchesium species. Their role in bioindication.

12.19. Protists II. Free-Swimming Ciliates. Morphology and significance of Stentor, Aspidisca, Colpidium, Amphileptus, Metopus, Paramecium, and Glaucoma species.

12.20. Protists III. Flagellated Unicellular Organisms. Taxonomic and ecological overview of Euglena, Bodo, Paramena, and Anisomena species.

12.21. Multicellular Organisms I. Representatives of the Microfauna. Rotifers, nematodes, annelids. Their significance in the wastewater treatment process.

12.22. Multicellular Organisms II. Higher Microorganisms. Tardigrades (Tardigrada). Life processes and indicator value.

12.23. Comparison of Aerobic and Anaerobic Communities. Differences in microbial communities depending on oxygen availability. Microbiological background of operational issues in wastewater treatment.

12.24. Digital Assessment. Exam on Microsoft Forms. Summary of experiences, course feedback.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót. Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Pótlás előre egyeztetett időpontban, egy alkalommal.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatok során a hallgatók rövid jegyzőkönyveket készítenek, amelyben rögzítik az elvégzett munkát és a megfigyeléseket, valamint az elméleti tananyag alapján értelmezik az eredményeket. A jegyzőkönyveket az oktató által meghatározott formában és határidőre kell leadni. A jegyzőkönyvek értékelése elfogadott vagy nem elfogadott minősítéssel történik, minden jegyzőkönyvet elfogadottra kell teljesíteni, szükség esetén javítással. A félév teljesítésének feltétele valamennyi jegyzőkönyv elfogadása és a félév végi online teszt kitöltése. A félév végi teszt értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részévétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a hallgatói jegyzőkönyvek elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Évközi, ötfokozatú értékelés Microsoft Forms segítségével a félév utolsó alkalmával. A félév végi teszt értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Dr. Melicz Zoltán, Dr. Fleit Ernő, Dr. Gulyás Pál, Bognár Ferenc: Biológiai szennyvíztisztító berendezések mikroszkópos vizsgálati módszertana. Eötvös József Főiskolai Kiadó, Baja, 2015.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. E. D. Enger, F. C. Ross: Concepts in Biology, Laboratory Manual. The McGraw−Hill Companies, USA, 2009. ISBN-13: 978-0-39-092262-5

Baja, 2026. január 12.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA963
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Molekuláris mikrobiológiai gyakorlatok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Molecular microbiology practical
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50% elmélet, 50% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezet- és vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Kecskés Maconkai Zsuzsanna, projekt szakmai koordinátor
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A DNS izolálása, mennyiségi és minőségi vizsgálata, a PCR és qPCR technológiák alkalmazása, primer tervezés bioinformatikai eszközökkel, valamint az eredmények kiértékelése kerül előtérbe. A hallgatók megismerik a gélelektroforézist, klónozási és transzformációs eljárásokat, továbbá az amplicon szekvenálás és Illumina platformon végzett könyvtárkészítés lépéseit. A bioinformatikai rész a szekvenciaillesztés, adatbázisok használata és a környezeti minták mikrobiális taxonjainak azonosítása révén.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Practical skills include DNA isolation, quantitative and qualitative analysis, application of PCR and qPCR technologies, primer design using bioinformatics tools, and result evaluation. Students will learn gel electrophoresis, cloning and transformation procedures, as well as amplicon sequencing and library preparation on the Illumina platform. The bioinformatics section covers sequence alignment, database utilization, and identification of microbial taxa in environmental samples.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a mikrobiológiai alapfogalmakat, a mikroorganizmusok felépítését, életműködését és szerepét a természetben és az ipari folyamatokban. Átlátja a mikrobiológiai vizsgálatok mikroorganizmusok célját, felhasználási módszereit és lehetőségeit eszközeit. Ismeri a élelmiszeriparban, környezetvédelemben, biotechnológiában, valamint tisztában van az esetleges kockázatokkal és biztonsági előírásokkal.

Képességei: Képes alapvető mikrobiológiai vizsgálatok és tenyésztési technikák kivitelezésére (mintavétel, sterilizálás, oltás, inkubálás). Képes az eredmények értelmezésére és dokumentálására.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű mikrobiológiai módszerek és technológiák alkalmazására. Elkötelezett a biztonságos laboratóriumi munkavégzés és a környezetvédelmi szempontok betartása mellett.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a laboratóriumi munka során hozott döntéseiért, különös tekintettel a biztonsági előírásokra és a potenciális biológiai kockázatokra. Önállóan, körültekintően alkalmazza a mikrobiológiai módszereket, a szabványok és protokollok betartásával.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Understands the fundamental concepts of microbiology, the structure and life processes of microorganisms, and their role in nature and industrial applications. Has knowledge of the purpose, methods, and tools used in microbiological examinations. Recognizes the potential applications of microorganisms in food industry, environmental protection, and biotechnology, as well as the associated risks and safety requirements.

Capabilities: Able to perform basic microbiological techniques and procedures (sampling, sterilization, inoculation, incubation). Capable of interpreting and documenting results accurately.

Attitude: Open and receptive to new, advanced microbiological methods and technologies. Committed to safe laboratory practices and adherence to environmental protection principles.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility for decisions made during laboratory work, especially regarding safety protocols and potential biological hazards. Applies microbiological methods independently and carefully, in compliance with standards and protocols.

11. Előtanulmányi követelmények: VKMA34 Környezeti biotechnológia)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Munkavédelem és alapvető laboratóriumi szabályok: Tűz és balesetvédelem. Mintavételi módszerek különböző minták esetén (szennyvíz, felszíni víz, üledék). Sterilizálás. Alapvető laboratóriumi ismeretek.

12.2. Elméleti áttekintés: Prokariota-eukariota sejtek felépítése és jellemzői. Nukleinsavak jellemzői. Transzkripció, transzláció. Mikrobiális biokémia. A baktériumok szaporodása, tenyésztése. Szerves molekulák. Szénhidrátok.

12.3. DNS izolálás: DNS izolálás a gyakorlatban. A tisztított DNS mennyiségi és minőségi vizsgálata.

12.4. A polimeráz láncreakció (PCR) alapjai: A PCR elveinek és a DNS amplifikációs folyamatnak az áttekintése. A PCR komponenseinek azonosítása: DNS-templát, primerek, polimeráz, nukleotidok, pufferoldatok. A PCR ciklusléPéseinek magyarázata: denaturálás, primer-annealing, elongáció (lánchosszabbítás). A PCR fajtái, alkalmazási területei, PCR termékek detektálási módszerei.

12.5. In-silico primer tervezés PCR és qPCR számára: A primer tervezés kritériumai: olvadási hőmérséklet, hossz, GC-tartalom, specificitás, primer párok hajtű-monomereinek, homo- és heterodimereinek szabadentalpia értékei. Bioinformatikai eszközök, a Primer-BLAST, OligoAnalyzer alkalmazása primer tervezésben. Primerek validálása szekvencia adatbázisok segítségével.

12.6. qPCR eredmények kiértékelése: A qPCR bemutatása és előnyei a standard PCR-rel szemben. A qPCR adatok elemzése: amplifikációs görbék, ciklus küszöb (Ct) értékek, standard görbék. A qPCR alkalmazása környezeti mikrobiális mennyiségi meghatározásra.

12.7. PCR, qPCR a gyakorlatban: PCR és qPCR reakciók előkészítése. Készülékek indítása.

12.8. Gélelektroforézis: Elméleti áttekintés. Gélkészítés és öntés. Minták betöltése és indítása. Géldokumentáció.

12.9. Klónozás a gyakorlatban: Restrikciós emésztés. DNS-fragmens és vektor ligálása. Transzformáció kompetens sejtekbe. Szelekció antibiotikummal. Pozitív klónok azonosítása. Plazmid-DNS izolálása és ellenőrzése.

12.10. Amplikon szekvenálás: Az amplicon szekvenálás elveinek áttekintése. A könyvtár előkészítés és szekvenálás munkafolyamata az Illumina iSeq platformon.

12.11. Szekvenciaillesztés, nukleotid szekvencia adatbázisok: Illumina MiSeq adatok elemzése környezeti minták mikrobiális taxonjainak azonosítására. A PCR és qPCR termékek azonosításának ellenőrzése szekvenciaillesztéssel. Az NCBI BLAST online bioinformatikai eszköz használata szekvenciák összehasonlítására. Referencia szekvenciák lekérése és böngészése a GenBank adatbázisban.

12.12. Microsoft Forms teszt.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Occupational safety and basic laboratory rules: Fire and accident safety. Sampling methods for different matrices (wastewater, surface water, sediment). Sterilization. Basic laboratory skills.

12.2. Theoretical overview: Structure and characteristics of prokaryotic and eukaryotic cells. Properties of nucleic acids. Transcription, translation.

12.3. DNA isolation: Practical DNA isolation. Quantitative and qualitative assessment of purified DNA.

12.4. Fundamentals of the Polymerase Chain Reaction (PCR): Overview of the principles of PCR and DNA amplification. Identification of PCR components: DNA template, primers, polymerase, nucleotides, buffer solutions. Explanation of PCR cycle steps: denaturation, primer annealing, elongation (chain extension). Types of PCR, application areas, methods for detecting PCR products.

12.5. Insilico primer design for PCR and qPCR: Criteria for primer design: melting temperature, length, GC content, specificity, Gibbs free energy values of hairpins, homo and heterodimers. Bioinformatics tools—PrimerBLAST, OligoAnalyzer—for primer design. Primer validation using sequence databases.

12.6. Evaluation of qPCR results: Introduction to qPCR and its advantages over conventional PCR. Analysis of qPCR data: amplification curves, cycle threshold (Ct) values, standard curves. Application of qPCR for quantitative assessment of environmental microorganisms.

12.7. PCR and qPCR in practice: Preparing PCR and qPCR reactions. Starting and operating instruments.

12.8. Gel electrophoresis: Theoretical overview. Gel preparation and casting. Sample loading and run. Gel documentation.

12.9. Cloning in practice: Restriction digestion. Ligation of DNA fragment and vector. Transformation into competent cells. Antibiotic selection. Identification of positive clones. Plasmid DNA isolation and verification.

12.10. Amplicon sequencing: Overview of amplicon sequencing principles. Library preparation and sequencing workflow on the Illumina iSeq platform.

12.11. Sequence alignment and nucleotide sequence databases: Analysis of Illumina MiSeq data to identify microbial taxa in environmental samples. Verification of PCR and qPCR product identities by sequence alignment. Use of the NCBI BLAST online tool to compare sequences. Retrieval and browsing of reference sequences in the GenBank database.

12.12. Microsoft Forms test

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: 4. félévtől.

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton készített jegyzőkönyvek leadása a következő gyakorlaton, és a félév végén zárthelyi dolgozat megírása Microsoft Forms teszt formájában (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok elvégzése. A zárthelyi dolgozaton legalább 60%-os eredmény elérése.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés: Félév végi zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi értékelés.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Ajánlott irodalom:

1. B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, D. Morgan, M. Raff, K. Roberts, P. Walter (2014) – Molecular Biology of the Cell, Sixth edition.
2. Fazekas György és Szerényi Gábor Biológia I. – Molekulák, élőlények, életműködések (2023, IV. kiadás
3. J. M. Willes, L. M. Sherwood, C. J. Woolverton: Prescott’s microbiology. 2014.
4. J. G. Black, L. J. Black (2015) – Microbiology Principles and Explorations, ninth edition
5. Márialigeti Károly (szerk.): A prokarióták világa. 2013. ELTE
6. Nyitrai L., Pál G. (2013) – A biokémia és a molekuláris biológia alapjai
7. Wunderlich Lívius (2014) – Molekuláris biológiai technikák, Typotex.

Baja, 2025. december 30.

Kecskés Maconkai Zsuzsanna
projekt szakmai koordinátor

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA966
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgazdálkodás - angol műszaki szaknyelv
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water Management - specific features of technical language
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0% elmélet, 100% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna PhD, egyetemi docens
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Műszaki szaknyelv sajátosságai a területi és települési vízgazdálkodás szakterminológiája alapján. Mérnöki és tudományos szaknyelv szóban és írásban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Specific features of technical language based on the specialized terminology of regional and urban water management. Oral and written engineering and scientific language.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó főbb kifejezésmódokat, terminológiát.

    Képességei: Képes hatékonyan alkalmazni írásban és szóban a szaknyelvi fordulatokat.

    Attitűdje: Nyitott a fejlődésre és innovációra.

    Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a nyelvi produktumának minőségéért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main terms and terminology used in the technical field.

Capabilities: Ability to effectively use written and oral colloquialisms.

Attitude: Open to development and innovation.

Autonomy and responsibility: Take responsibility for the quality of your language product.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.13. Műszaki tudományterületek, műszaki szaknyelv sajátosságai, számítógéppel segített fordítás.

12.14. Fenntarthatóság, vízlábnyom, vízkrízis. Professzionális bemutatkozás - LinkedIn profil készítése.

12.15. Hidrológia, Hidraulika (felszíni és felszín alatti vizek)

12.16. Vízgyűjtő gazdálkodás, Vízkészletgazdálkodás

12.17. Vízrendezés, Folyógazdálkodás, Tószabályozás

12.18. Vízkárelhárítás

12.19. Vízszerzés és vízbázisvédelem, Víztisztítási technológiák, összehasonlítás, definíciók és osztályba sorolás.

12.20. Vízelosztó hálózatok hidraulikája, csatornázás szimulációs munkaterv készítése.

12.21. Csatornázás, centralizáció, decentralizáció, grafikonok és táblázatok értékelése.

12.22. Eleveniszapos és biofilmes technológiák, műszaki leírás készítése

12.23. Víztudomány, Tudományos eredmények publikálása.

12.24. Prezentációk és zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Civil and environmental engineering, technical language features, CAT-Computer Aided Translation.

12.2. Sustainaibilty, water footprint, water crisis, Professional introduction – LinkedIn profile.

12.3. Hydrology, Hydraulics (surface and groundwater)

12.4. Water management, river management, lake regulation

12.5. Water damage restoration

12.6. Urban stormwater management, joint project task, argumentation technique.

12.7. Sewerage, centralized and decentralized systems, describing graphs and tables.

12.8. Hydraulics of water distribution networks. Suspended and attached growth in wastewater treatment, Executive summary.

12.9. High Rate Clarification, Describing a process.

12.10. Water Science, Publication of scientific results.

12.11. Presentation and final test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70%-án jelen kell lennie, 30%-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), és zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása

16.2. Az értékelés:

Félévközi jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozat és prezentáció eredménye alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Karches Tamás: Urban water management technical language, textbook, 2022.
2. VDT e-learning angol nyelvű tananyagok

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Online vízügyi szótár. (https://www.gwpszotar.hu/)

Baja, 2026. március 04.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

1. számú melléklet: Tanóra-, kredit- és vizsgaterv

2. számú melléklet: Előtanulmányi rend
KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

Kódszám	Tantárgy	Előtanulmányi követelmény	
		Kódszám	Tantárgy
VTKMA03	Hidraulika 1.	VTKMA08	Matematika 2.
VTKMA06	Kémia 2.	VTKMA05	Kémia 1.
VTKMA09	Matematika 3.	VTKMA07	Matematika 1.
VTKMA17	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.	VTKMA16	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
VTKMA21	Építési Ismeretek 1.	VTKMA29	Műszaki ábrázolás
VTKMA24	Földművek	VTKMA23	Geotechnika
VTKMA26	Hidraulika 2.	VTKMA03	Hidraulika 1.
VTKMA27	Hidrológia 1.	VTKMA08	Matematika 2.
VTKMA28	Hidrológia 2.	VTKMA27	Hidrológia 1.
		VTKMA82	Valószínűségszámítás és statisztika
VTKMA34	Környezeti biotechnológia	VTKMA01	Biológia
VTKMA35	Vízkémia	VTKMA05	Kémia I.
VTKMA36	Környezeti kémia	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA39	Levegőtisztaság-védelem	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA42	Víztechnológia-hidroökológia mérőgyakorlat	VTKMA35	Vízkémia
VTKMA43	Zaj- rezgés és sugárzásvédelem	VTKMA02	Mérnöki fizika
VTKMA45	Térinformatika és távérzékelés	VTKMA22	Geodézia 1.
VTKMA47	Informatika 2.	VTKMA46	Informatika 1.
VTKMA48	Informatika 3.	VTKMA08	Matematika 2.
VTKMA49	Méréstechnika és monitoring	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA51	Hulladékgazdálkodás	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA82	Valószínűségszámítás és statisztika	VTKMA07	Matematika 1
VTKMA60	Szakdolgozat 2.	VTKMA59	Szakdolgozat 1.
VTKMA61	Vízgyűjtőgazdálkodás	VTKMA27	Hidrológia 1.
VTKMA62	Hidrometriai mérőgyakorlat	VTKMA27	Hidrológia 1.
		VTKMA03	Hidraulika 1.
VTKMA63	Mezőgazdasági vízhasznosítás	VTKMA03	Hidraulika 1.
		VTKMA27	Hidrológia 1.
VTKMA64	Települési vízgazdálkodás 1.	VTKMA03	Hidraulika 1.
VTKMA65	Települési vízgazdálkodás 2.	VTKMA64	Települési vízgazdálkodás 1.
		VTKMA26	Hidraulika 2.
VTKMA67	Árvízvédelem	VTKMA24	Földművek
		VTKMA26	Hidraulika 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2.
VTKMA68	Dombvidéki vízrendezés	VTKMA26	Hidraulika 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2.

VTKMA69	Síkvidéki vízrendezés	VTKMA26	Hidraulika 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2.
VTKMA70	Vízi környezet védelme	VTKMA04	Hidrobiológia
VTKMA71	Folyógazdálkodás	VTKMA28	Hidrológia 2.

VTKMA74	Területi vízgazdálkodás 1.	VTKMA26	Hidraulikai 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2
VTKMA75	Területi vízgazdálkodás 2.	VTKMA74	Területi vízgazdálkodás 1
VTKMA83	Vízkárelhárítás	VTKMA24	Földművek
		VTKMA26	Hidraulikai 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2
VTSZVA914	Fizikai folyómodellezési alapismeretek	VTKMA26	Hidraulika 2.
VTSZVA919	Környezetrekonstrukció alapjai	VTKMA04	Hidrobiológia
VTSZVA922	Ökológiai monitorozás módszerei	VTKMA04	Hidrobiológia
VTSZVA929	Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban	VTKMA26	Hidraulikai 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2
VTSZVA936	Hidrológia modellezés	VTKMA27	Hidrológia 1.
VTSZVA963	Molekuláris mikrobiológiai vizsgálatok	VKMA34	Környezeti biotechnológia