Víz- és szennyvíziszap kezelés **NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**
VÍZTUDOMÁNYI KAR

Nyilvántartási szám: …

… számú példány

VÍZÜGYI ÜZEMELTETÉSI MÉRNÖKI 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. Vadkerti Edit PhD, egyetemi docens

A specializációk felelősei

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

Területi vízgazdálkodás specializáció: Dr. Keve Gábor PhD, egyetemi docens

Vízi közmű üzemeltetési specializáció: Dr. habil Karches Tamás PhD, egyetemi docens

Hidrogeológia, vízbeszerzés specializáció: Dr. Kovács Péter PhD, adjunktus

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:	MAB 2017/10/VIII/3.
OH nyilvántartásba vételi szám:	FNYF/8-1/2018.
A képzés FIR kódja:	BSZKVZE
A meghirdetés első éve:	2020.

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 8
9. A tanóra-, kredit- és vizsgaterv 8
10. Az előtanulmányi rend 9
11. Az ismeretek ellenőrzési rendszere 9
12. A záróvizsga 11
13. A szakdolgozat 12
14. Az oklevél 12
15. A szakmai gyakorlat 13
16. A külföldi részképzés céljából nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak (mobilitási ablak) 13
17. További szakspecifikus követelmények 13
18. A tantárgyi programok listája 15
I. Törzsanyag 15
II. A specializációk anyaga 16
III. Szakdolgozat 17
IV. Szakmai gyakorlat 17
V. Szabadon választható tantárgyak 17
VI. Kritériumkövetelmények 18
TANTÁRGYI PROGRAMOK 19
1. számú melléklet: Tanóra-, kredit- és vizsgaterv 617
2. számú melléklet: Előtanulmányi rend 618

1. A szak megnevezése

vízügyi üzemeltetési mérnöki (Water Operation Engineering)

2. Képzési terület

műszaki képzési terület

3. A szak specializációi

integrált vízgazdálkodás
vízi közmű üzemeltetési
területi vízgazdálkodás
hidrogeológia-vízbeszerzés

4. Végzettségi szint

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

5. A szakon megszerezhető végzettség és szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése

vízügyi üzemeltetési mérnök (Water Operation Engineer)

6. A képzés célja és az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A képzés célja vízügyi üzemeltetési mérnök képzése, akik képesek a területi, a települési vízgazdálkodási létesítmények mérnöki-üzembehelyezési, üzemeltetési feladatainak ellátására, üzemeltetői jogosultság birtokában a megfelelő mérnöki szakterületen vízügyi létesítmények beüzemelési és üzemeltetési feladatainak végzésére. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben való folytatására.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
A vízügyi üzemeltetési mérnök
a) tudása

- 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.
- Rendelkezik alapvető közgazdasági és vállalatgazdasági ismeretekkel.
- Ismeri a projektmenedzsment alapvető fogalmait, valamint szó- és eszköztárát.
- Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket.
- Ismeri a szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat és alkalmazásuk feltételeit.

- 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.
- Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.
- Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban.
- Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, az egyenlő esélyű hozzáférés elvét, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás előírásait.
- A műszaki megoldási lehetőségeket a költség-, idő-, és energiahatékonyság szempontjából különválasztani és értékelni tudja. Ismeri a települési, illetve területi vízgazdálkodás alapfogalmait, alaptörvényeit, főbb összefüggéseit.
- Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket.
- Ismeri a vízgazdálkodási létesítmények költséghatékony működtetéséhez szükséges gazdasági alapfogalmakat, alapösszefüggéseket.
- Ismeri a vízi létesítményekkel összefüggő vagyongazdálkodási feladatokat.
- Ismeri a vízi infrastruktúráknál leggyakrabban előforduló baleseti veszélyeket, a megelőzés és elhárítás módjait.
- Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.
- Ismeri a vízjogi alapfogalmakat, a hazai vízgazdálkodás jogi vetületeit.
- Ismeri a minőségbiztosítási rendszerek felépítését, azok működtetésével kapcsolatos feladatokat.

***b)* képességei**

- Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.

- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.
- Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.
- Képes a vízbeszerzési eljárások és a korszerű vízkezelési eljárások működtetésére.
- Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására.
- Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására.
- Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.
- Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen.
- Képes irányítás mellett vízipari cégek fejlesztési munkálataiban való hatékony részvételre.
- Képes termék- vagy folyamatinnovációs tevékenységet segíteni.
- Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

c) attitűdje

- 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.
- Munkája során a biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

- Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.
- A munkahelyén belüli és kívüli jó kommunikációra törekszik.
- A konfliktusok kezelésében törekvő.
- Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.
- Tisztában van a fogyatékosságügyi, hozzáférhetőségi és rehabilitációs ismeretekkel.

d) autonómiája és felelőssége

- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- 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.
- Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

7. A képzés időtényezői

A képzési idő félévekben: 6 félév

A képzési idő részletezése:

A fokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma	180 kredit
Összes hallgatói tanulmányi munkaóra	2328/2304/2292/2268 munkaóra
Hallgatói munkamennyiség kreditben egy tanulmányi félévben:	átlagosan 30 kredit
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma nappali munkarendben	átlagosan 388/384/382/378 tanóra
A heti tanórák jellemző száma nappali munkarendben	átlagosan 32 tanóra, ebből a kredithez rendelt tanórák száma átlagosan: 30,5 tanóra
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma levelező munkarendben	átlagosan 121 tanóra
Szakmai gyakorlat(ok) időtartama:	6 hét

8. A képzés felépítése

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

- természettudományi ismeretek (fizika, kémia, matematika, mechanika, mérnökgeológia, hidrobiológia, vízkémia, mikrobiológia, alkalmazott ökológia) 34-43 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek [kommunikáció és konfliktuskezelés, közgazdasági ismeretek, víz- és környezetjog, menedzsment- és vállalkozás gazdaságtan, projektmenedzsment (szervezési ismeretek), minőségügyi ismeretek, pénzügyi ismeretek, logisztika, európai uniós ismeretek, számviteli ismeretek, esélyegyenlőségi ismeretek] 12-26 kredit;
- vízügyi üzemeltetési mérnöki szakmai ismeretek (informatika, műszaki ábrázolás, építési szerkezetek, hidraulika, hidrológia, geotechnika, vízgépek, a vízi létesítmények rekonstrukciója, talajtan, és mezőgazdaságtan, hidrogeológia, hidroinformatika és adatbáziskezelés, energiagazdálkodás, ivóvíztisztítás, szennyvíztisztítás, Magyarország vízgazdálkodása, adatértékelési módszerek, honvédelmi és katasztrófavédelmi ismeretek, biztonságtechnika, tűzvédelem, egészség- és munkavédelem, korrózióvédelem) 60-90 kredit.

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

A választható specializációkat is figyelembe véve a vízügyi üzemeltetés szakma igényeinek megfelelően, a vízgazdálkodási innováció, a környezeti analitika, méréstechnika és monitoring, a biotechnológia, a hulladékgazdálkodás, a természetvédelem, a vízminőség- és talajvédelem, a környezeti kárelhárítás, a projekttervezés szakterületein szerezhető speciális ismeret.

A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül legfeljebb 40 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: 9 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 elismertetése;
10. Informális tanulás útján megszerzett kompetencia elismertetésével.

A területi és települési vízgazdálkodási tárgyak (VTEMA63 Mezőgazdasági vízhasznosítás, VTVMA58 Árvízvédelem és 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 szakdolgozat elkészítése kivételével – teljesítette, és az előírt krediteket megszerezte, végbizonyítványt állít ki (abszolutórium), amely minősítés és értékelés nélkül tanúsítja, hogy a hallgató a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelménynek mindenben eleget tett;
- 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) Integrált vízgazdálkodás specializáció vizsgatárgyai:
   - Vízügyi üzemeltetés
   - Integrált vízgazdálkodás

b) Területi vízgazdálkodás specializáció vizsgatárgyai:
   - Vízügyi üzemeltetés
   - Területi vízgazdálkodás

c) Vízi közmű üzemeltetési specializáció vizsgatárgyai:
   - Vízügyi üzemeltetés
   - Vízi közmű üzemeltetés

d) Hidrogeológia-vízbeszerzés specializáció vizsgatárgyai:
   - Vízügyi üzemeltetés
   - Hidrogeológia, vízbeszerzés

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 elkészítése 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 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:

e) VTVMA52, Szakdolgozat 1., 3 kredit;
f) VTVMA53, Szakdolgozat 2., 12 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; továbbá az is, akié jeles, valamint az összes többi vizsgájának és gyakorlati jegyének átlaga legalább 4,51.

15. A szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú, szakmai, szervezett egybefüggő gyakorlat.

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

Egy sikeres félév után, a második félévtől.

17. További szakspecifikus követelmények

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

17.1. Kritériumkövetelmények

Valamennyi specializáción:

17.1.1. *Nappali munkarend* szerinti képzésben:

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

17.1.2. *Levelező munkarend* szerinti képzésben:

Szakmai gyakorlat	6 hét

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

Baja, 2026. január 31.

A szakfelelős: Dr. Vadkerti Edit PhD,
egyetemi docens

18. A tantárgyi programok listája

I. Törzsanyag

kötelező és kötelezően választható tantárgyak (ide nem értve a specializáció tantárgyait)

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTVMA01	K	Vízgazdálkodási alapismeretek
VTVMA02	K	Mérnöki fizika
VTVMA03	K	Mechanika 1.
VTVMA05	K	Matematika 1.
VTVMA07	K	Mérnöki kémia
VTVMA08	K	Vízkémia
VTVMA09	K	Hidrobiológia
VTVMA10	K	Mikrobiológia és biotechnológia
VTVMA11	K	Alkalmazott ökológia
VTVMA12	K	Kommunikáció és konfliktuskezelés
VTVMA13	K	Víz- és környezetjog
VTVMA14	K	Minőségügyi ismeretek
VTVMA15	K	Logisztika
VTVMA16	K	Európai Uniós és esélyegyenlőségi ismeretek
VTVMA17	K	Menedzsment- és vállalkozás gazdaságtan
VTVMA18	K	Projektmenedzsment
VTVMA19	K	Közgazdasági, pénzügyi- és számviteli ismeretek
VTVMA20	K	Informatika 1.
VTVMA21	K	Informatika 2.
VTVMA23	K	Hidroinformatika és adatbáziskezelés
VTVMA24	K	Geotechnika 1. - Talajmechanika
VTVMA25	K	Geológia
VTVMA26	K	Geotechnika 2. – Földművek
VTVMA27	K	Talajtan és mezőgazdaságtan
VTVMA28	K	Geodézia 1.
VTVMA31	K	Műszaki ábrázolás
VTVMA34	K	Hidraulika 1.
VTVMA35	K	Hidraulika 2.
VTVMA36	K	Vízgépek
VTVMA37	K	Hidrológia 1.
VTVMA38	K	Hidrológia 2.
VTVMA40	K	Környezeti kárelhárítás, katasztrófavédelem
VTVMA41	K	Hidrometriai mérőgyakorlat
VTVMA44	K	Energiagazdálkodás
VTVMA45	K	Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem
VTVMA59	K	Árvízvédelem és folyógazdálkodási gyakorlat
VTVMA62	K	Szennyvíztisztítás
VTVMA63	K	Vízszerzés, víztisztítás
VTVMA66	K	Méréstechnika és monitoring
VTVMA79	K	Valószínűségszámítás
VTVMA80	K	Térinformatika és távérzékelés
VTVMA81	K	Építési szerkezetek és anyagok a vízügyi gyakorlatban
VTVMA82	K	Vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetése és rekonstrukciója
VTVMA83	K	Víztechnológiai folyamatok irányítása
VTVMA84	K	Vízrendezés és vízhasznosítás
VTVMA85	K	Vizes élőhelyek védelme, kezelése és rekonstrukciója

II. A specializációk anyaga

Integrált vízgazdálkodás specializáció

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTVMA65	KV	Víz- és szennyvíziszap kezelés
VTVMA68	KV	Víztechnológia- hidroökológia mérőgyakorlat
VTVMA69	KV	Vízi közművek üzemeltetése
VTVMA86	KV	Vízgyűjtőgazdálkodás
VTVMA87	KV	Vízkárelhárítás

Területi vízgazdálkodás specializáció

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTVMA56	KV	Mezőgazdasági vízhasznosítás
VTVMA57	KV	Belterületi vízrendezés
VTVMA58	KV	Árvízvédelem és folyógazdálkodás
VTVMA88	KV	Az ár- és belvízi védekezés gyakorlata
VTVMA89	KV	Hajózási ismeretek
VTVM90	KV	Hidrológiai modellezés

Vízi közmű üzemeltetési specializáció

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTVMA64	KV	Víz- és szennyvíztisztító telepek
VTVMA65	KV	Víz- és szennyvíziszap kezelés
VTVMA67	KV	Fürdők üzemeltetése
VTVMA68	KV	Víztechnológia-hidroökológiai mérőgyakorlat
VTVMA69	KV	Vízi közművek üzemeltetése

Hidrogeológia, vízbeszerzés specializáció

VTVMA72	KV	Alkalmazott hidrogeológia
VTVMA73	KV	Karszthidrogeológia
VTVMA74	KV	Felszín alatti vizek hidrodinamikai modellezése
VTVMA77	KV	Feltárás és monitoring
VTVMA78	KV	Felszín alatti vizek vízgazdálkodása

III. Szakdolgozat

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTVMA52	KV	Szakdolgozat 1.
VTVMA53	KV	Szakdolgozat 2.

IV. Szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat 6 hét időtartamú, kritérium követelmény.

Kód	Típus	Tantárgy neve
VTVMA61A	KR	Szakmai gyakorlat
VTVMA61B	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) 1.
VTSZVA904	SZV	Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 2.
VTSZVA905	SZV	AutoCAD haladó
VTSZVA907	SZV	Bevezetés a kémiába
VTSZVA908	SZV	Complex analysis for engineers
VTSZVA909	SZV	Differenciál egyenletek mérnököknek
VTSZVA910	SZV	Épített környezet elemzés 1.
VTSZVA911	SZV	Épített környezet elemzés 2.
VTSZVA913	SZV	Fenntartható fejlődés
VTSZVA914	SZV	Fizikai folyómodellezési alapismeretek
VTSZVA915	SZV	Fourier series
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
VTSZVA925	SZV	Terepi fölmérési módszerek
VTSZVA926	SZV	Urban flood management
VTSZVA927	SZV	Védelem és közszolgálat, Közös Közszolgálati Gyakorlat
VTSZVA928	SZV	Veszélyes anyagok és kárelhárításuk
VTSZVA929	SZV	Hidrodinamikai modellezés (haladó)
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
VTSZVA937	SZV	Alkotmányjog és a modern világ kihívásai
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
VTSZVA958	SZV	Geodézia 2.
VTSZVA959	SZV	Geodézia mérőgyakorlat
VTVMA64???	SZV	Víz- és szennyvíztisztító telepek
VTSZVA961	SZV	Biodegradáció épített környezetben
VTSZVA962	SZV	Mikrobiológiai terepgyakorlat
VTSZVA963	SZV	Molekuláris mikrobiológiai gyakorlatok
VTSZVA964	SZV	Szennyvíz mikrobiális vizsgálata
VTSZVA966	SZV	Vízgazdálkodás angol műszaki szaknyelv

VI. Kritériumkövetelmények

Kód	**Típus**	**Tantárgy neve**
VTVMA46	KR	Testnevelés 1.
VTVMA47	KR	Testnevelés 2.
VTVMA48	KR	Bevezetés a matematikába
VTVMA49	KR	Bevezetés a fizikába
VTVMA51	KR	Honvédelmi és katasztrófavédelmi ismeretek

VÍZÜGYI ÜZEMELTETÉSI MÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

TANTÁRGYI PROGRAMOK

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA01
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 a 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: Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket.

Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült.

Autonómiája és felelőssége: Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Understands the basic interrelationships among the acquired knowledge in the fields of water resources management, water quality protection, and water utility operation.

Capabilities: Understands and uses the characteristic online and printed professional literature of the field in Hungarian and foreign languages.

Attitude: Has a strong sense of professional vocation and solidarity. Strives for systematic work performance and analytical thinking; is open and sensitive to problems related to the aquatic environment and sustainability issues.

Autonomy and responsibility: Adheres to the rules of engineering ethics during their work.

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. 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 feladat 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 20.

Dr. Engi Zsuzsanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA02
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki fizika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Physics for Civil Engineers
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 60 % elmélet, 40 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 (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):** 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 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.

Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

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 interpret and describe the structure and operation of the structural units and components of water facilities, as well as the design and interconnections of applied system elements.

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: Assumes responsibility for the statements made in professional opinions, professional decisions, and for the work processes carried out by themselves or under their supervision.

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

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. Mutual induction and self induction. Magnetic field in material, magnetic circles. Determination of AC Circuit Characteristics Using Differential Equations and Complex Impedances. Investigate simpler AC circuits. Knowledge of measuring technology. Sensors in measuring technology.

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 félévben / 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. 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.

16.2. Az értékelés:

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. Fizika 10. : a középiskolák számára : emelt szintű képzéshez / Dégen Csaba, Póda László, Urbán János ; [ill. Szűcs Édua]. - [Eger] : EKE-OFI, 2017.

2. Csajági Sándor Fizika 9. : a középiskolák számára : emelt szintű képzéshez / Csajági Sándor, Fülöp Ferenc ; [ill. Szűcs Édua]. - [Eger] : EKE-OFI, 2017.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja 2026. január 20.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA03
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mechanika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mechanics 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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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:** Schüszler Péter, mesteroktató
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):** A statika alapfogalmai, erőrendszerek, egyenes-, és törttengelyű tartók egyensúlyozása. Kéttámaszú tartók belsőerő ábrái (N, T, M), háromcsuklós keretek, Gerber-tartók, rácsos tartók megoldása csomóponti módszerrel és hármas átmetszés módszerével

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basics of the mechanics, single forces, vector systems, examples with forces system, beams, loads, moment relations, shear- and moment diagarams, frames and truss
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti modelleket, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: 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.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural models, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice

Capabilities: Is able to interpret and describe the structure and operation of the structural units and components of water facilities, as well as the design and interconnections of applied system elements.

Attitude: Endeavors to solve tasks and make managerial decisions by taking into account the opinions of supervised staff, preferably through cooperation. Is open and receptive to the application of new, modern, and innovative procedures and methods.

Autonomy and responsibility: Assumes responsibility for the statements made in professional opinions, professional decisions, and for the work processes carried out by themselves or under their supervision.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Statika, az erők fogalma és ábrázolása, alapfogalmak, axiómák, síkbeli erőrendszerek. Erők ábrázolása, alapfogalmak gyakorlása.

12.2. Vetülettétel, eredőerő, erőrendszer egyensúlyozása, erőpár. Nyomaték, nyomatéktétel, erőpár és eredője, eredőerő szerkesztése kötélsokszöggel.

12.3. A statika feladatai, kényszerek, egyszerű kéttámaszú gerendatartó. Megoszló terhelések fajtái, megoszló síkbeli erőrendszerek eredője, és egyensúlyozása.

12.4. A statika feladatai, kényszerek, egyszerű kéttámaszú gerendatartó. Megoszló terhelések fajtái, megoszló síkbeli erőrendszerek eredője, és egyensúlyozása.

12.5. Igénybevételi ábrák.

12.6. Tört tengelyű tartók, ágas tartók, Gerber-tartó.

12.7. Több testből álló merev szerkezetek, háromcsuklós szerkezetek és keretek.

12.8. Zárthelyi dolgozat.

12.9. Síkbeli rácsos tartók, csuklókon terhelt rácsos tartók egyensúlyozása csomóponti módszerrel.

12.10. Síkbeli rácsos tartók, csuklókon terhelt rácsos tartók egyensúlyozása hármas átmetszés módszerével.

12.11. Síkbeli rácsos tartók, csuklókon terhelt rácsos tartók egyensúlyozása hármas átmetszés módszerével.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Statics, concept and representation of forces, basic concepts, axioms, plane force systems. Representing forces, practicing basic concepts.

12.2. Projection theorem, resultant force, balance of forces. Moment, moment theorem, pair of forces and its result, constructing resultant force.

12.3. Tasks of statics, constraints, simple two-legged supported beam. Types of distributed loads, the result of distributed plane power systems, and balancing.

12.4. Test.

12.5. Shear and bending-moment diagrams.

12.6. Complex two-legged supported beam, multi supported beam.

12.7. Multi rigid structures, three-pivot structures and frames.

12.8. Test.

12.9. Planar truss supports, balancing of truss supports.

12.10. Planar truss supports, balancing of truss supports.

12.11. Planar truss supports, balancing of truss supports.

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 gyakorlati tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. Az előadások látogatása ajánlott, de nem kötelező. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félévközi zárthelyi dolgozatok és gyakorlati feladatok megoldása alapján. A zárthelyi dolgozatok értékelése százalékos (0 – 100) skálán történik. Három zárthelyi dolgozat a tematika szerint kerül megírásra. Első dolgozat, 4 feladat (12.1., 12.2., 12. 3), 15 pont/feladat, összesen 60 pont. Második dolgozat, 4 feladat (12.5., 12.6., 12. 7.), 15 pont/feladat, összesen 60 pont. Harmadik dolgozat, 2 feladat (12.9.,

12.10., 12. 11.), 25 pont/feladat, összesen 50 pont. A zárthelyi dolgozatok értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-40% - elégtelen, 41-62% - elégséges, 63-75% - közepes, 76 – 89% - jó, 90 – 100% - 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 megszerzésének feltételei: a gyakorlati foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a zárthelyi dolgozatok teljesítése dolgozatonként min. elégséges szinten.

16.2. Az értékelés:

kollokvium. A tantárgyból az aláírás megszerzését követően írásbeli vizsgát kell tenni. A vizsga anyaga a három zárthelyi anyagából áll össze, minden zárthelyi témakörből 1-1 feladat. A vizsga időtartama 90 perc. Azok a hallgatók, akik zárthelyi eredménye jó, vagy jeles átlagot ér el, megajánlott jegyet kaphatnak. A vizsga értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50% - elégtelen; 51-62% - elégséges; 63-75% - közepes; 76 – 89% - jó; 90 – 100% - jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás és min. elégséges vizsgajegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Stadler T.: Mechanika, EJF Műszaki Fakultás, 2004.
2. Stadler T.: Mechanika példatár, EJF Műszaki Fakultás, 2001.
3. Tóth Bence: Mechanika 1. Statika. Dialóg Campus Kiadó 2019. Budapest Link: https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/13098/Mechanika_I_web.pdf?sequence=1

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 20.

Schüszler Péter

mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA05
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 43 % elmélet, 57 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 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.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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.

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

Attitűdje: 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.

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

Attitude: 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.

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 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:

Kollokvium. A vizsga 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:

Aláírás, 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

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
3. Scharnitzky Viktor: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003, ISBN: 9631630102

Baja, 2026. január 20.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA07
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki kémia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering chemistry
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 óra (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 óra (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 kémia alaptörvényei, kémiai reakciótípusok. Atomok és molekulák szerkezete, kémiai kötéstípusok. A halmazállapotok jellemzése. A termokémia alapjai. Reakciósebesség, kémiai egyensúly. Az elektrokémia alapjai. Oxidációs és redukciós és sav-bázis rendszerek. A kolloidika alapfogalmai. Diszperz rendszerek. Szerves és szervetlenkémiai ismeretek, különös tekintettel a mérnöki gyakorlatban előforduló anyagokra.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Fundamental laws of chemistry, types of reactions. Structure of atoms and molecules. Thermochemistry. Reaction rate, chemical equilibrium. Electrochemistry. Oxidation-reduction and acid-base systems. Colloid systems. Organic and inorganic chemistry with reagrd to common materials in engineering practice.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szervetlen, szerves kémiai és mérnöki kémia alapvető képleteket. Érti az állapotjelzők közötti főbb függvénykapcsolatokat. 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.

Képességei: Képes az anyagok viselkedésének kémiai magyarázatára, képes a kémiai rendszerek és folyamatok több szempontú analízisére. Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

Attitűdje: Törekszik a mérnöki kémiaiprobléma megoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és teljeskörű használatára. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan végzi a feladatokat és a problémák megoldását. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows the basic formulas of inorganic, organic and technical chemistry. Understands the major function dependencies between status indicators. 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: Can explain the behaviour of substances chemically, be able to analyse chemical systems and processes in many ways. Is able to direct and control the operation of water facilities, considering the components of quality assurance and quality control. Is able to enforce an ecological approach in line with the EU Water Framework Directive.

Attitude: He/she strives to become familiar with full range of tools needed to solve engineering chemical problems. Strives for systematic work, analytical thinking. He/she is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues.

Autonomy and responsibility: Performs tasks and solve problems independently. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tantárgy tematikájának ismertetése, követelmények. A kémia jelentősége az építőmérnöki gyakorlatban. Periódusos rendszer, periodikus tulajdonságok. Az atomok felépítése és az abból adódó tulajdonságok. Munka-tűz és balesetvédelem.

12.2. Molekulák szerkezete, oxidációs szám. Egyenletek, sztöchiometria. Kötéstípusok I. (ionos, kovalens, datív, fémes). Kötéstípusok II. (hidrogén-kötés, van der Waals féle kötés). pH. Gáz- és folyadékrendszerek tulajdonságai (kritikus hőmérséklet, közepes szabad úthossz, diffúzió). Kolligatív tulajdonságok. Oldatkészítés (sűrűség, pH, vezetőképesség).

12.3. Folyadékrendszerek tulajdonságai (viszkozitás, szerkezeti viszkozitás, dilatancia, Bingham testek, tixotrópia). Szilárd testek felépítése és tulajdonságai: 1. Kristályos anyagok rácstípusai. Szervetlen preparátum készítése ($CaCO_3$, Timsó, Malachit-zöld).

12.4. Reális kristályok, kristályrács hibák, kristályok növekedése és a növekedést befolyásoló tényezők. Szilárd testek felépítése és tulajdonságai: 2. Üvegszerű anyagok szerkezete és tulajdonságai. Számolási gyakorlat.

12.5. Makromolekulás anyagok rendszere, szerkezete, tulajdonságok kémiai magyarázata. Ca^{2+} és Mg^{2+} ionok meghatározása egymás mellett.

12.6. Makromolekulás anyagok csoportosítása előállításuk szerint, főbb típusok és jellemzőik. Homogén anyagrendszerek jellemzői, elegyek és oldatok, az oldódást befolyásoló tényezők, koncentráció. Víz kloridion tartalom meghatározása Fajans módszerrel, MSZ 448/15-82.

12.7. ZH, Heterogén anyagrendszerek jellemzői (kolloid és durva diszperz rendszerek: aeroszolok, habok, emulziók, szuszpenziók, zárványok, ötvözetek). Fázistörvény. Fázisdiagramok. KOI meghatározása permanganometriásan.

12.8. Határfelületi jelenségek. Folyadékok felületi feszültsége. Korlátlan és korlátozott elegyedés. Kapilláraktív anyagok. Nedvesítési jelenség. Kapilláris folyadékszint emelkedés és süllyedés. Gázadszorpció. Emulziók. Számolási gyakorlat.

12.9. Kémiai reakciók, a reakciók sebességét befolyásoló tényezők, főbb reakció típusok, katalizátorok, inhibitorok. Aktiválási energia, exoterm és endoterm reakciók, Hess tétel. Kémiai egyensúlyok, a tömeghatás törvénye. Titrálások elektrokémiai végpontjelzéssel.

12.10. Elektrokémia: Redoxi folyamatok (galvánelemek, elektromos erő, elektródpotenciál). Hidrogén elektród. pH mérése. Fémkorrózió (a korrózió típusai, a korrózió sebességét befolyásoló tényezők). Küvettatesztes kémiai vízminősítés.

12.11. Kötőanyagok: 1. Nem hidraulikus szervetlen kötőanyagok (gipsz termikus átalakulásai, kötése, a mész előállítása, oltása, kötése, a tulajdonságait befolyásoló paraméterek). Termikus vizsgálatok. 2. Hidraulikus szervetlen kötőanyagok: szilikát- és aluminátcementek előállítása. A cement-gyártás során végbemenő kémiai átalakulások. A klinkerásványok fő összetevői és azok jellemzői. Ismeretlen oldat koncentrációjának meghatározása spektrofotometriásan.

12.12. A klinkerek és a cement hidratációja. Az elsődleges ettringit képződés szerepe. A kötési sebességet befolyásoló tényezők. Ettringit – monoszulfát átalakulás. Másodlagos ettringitképződés. Számolási gyakorlat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Curriculum, subject requirements. Role of chemistry in civil engineering. Atom structure, periodic table and periodic properties. Molecule structure, oxidation number. E: Work safety, fire safety.

12.2. Molecule structure, oxidation number. Bond types I. (ionic, covalent, dative, metallic). Bond types II. (hydrogen bonding, van der Waals forces). pH. Properties of gas and liquid systems (critical temperature, mean free path, diffusion). Colligative properties. E: Preparation of solutions (density, pH, conductivity).

12.3. Liquid system properties (viscosity, structural viscosity, dilatancy, Bingham bodies, tixotrophy). Structure and properties of solid bodies: 1. Crystalline structures, lattice types. E: Preparation of inorganic compounds ($CaCO_3$, Alum, Malachite-green).

12.4. Real crystals, crystal defects, crystal formation and affecting factors. Structure and properties of solid bodies: 2. Glass-like substances. E: Calculation practice.

12.5. Macromolecular substances: properties, structure, and chemical explanation. E: Determination of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions side by side.

12.6. Classification of macromolecular substances, common types and properties. Properties of homogenous systems. Mixtures and solutions, factors affecting solubility, concentration. E: Determination of Chloride ions in water using the Fajans-method, MSZ 448/15-82.

12.7. Exam. Properties of inhomogenous systems (colloidal and disperse systems: aerosols, foams, emulsions, suspensions, inclusions, alloys). Phase rule. Phase diagrams. E: COD measurement using permanganometry.

12.8. Reactions and processes at interfaces. Surface tension of liquids. Limited and unlimited miscibility. Capillary action, wetting process. Gas adsorption. Emulsions. E: Calculation practice.

12.9. Chemical reactions, factors affecting reaction rate. Reaction types, catalysts, inhibitors. Activation energy, exotherm and endotherm reactions, Hess's law. Chemical equilibrium, law of mass action. E: Titrations using electrochemical endpoint detection.

12.10. Electrochemistry: Redoxi reactions (galvanic cells, electromotive force, electrode potential). Hydrogen electrode. pH measurements. Corrosion of metals (types, factors affecting the rate of corrosion). E: Water quality assesment using cuvette tests.

12.11. Binding materials: 1. Non-hydraulic binders (thermal transformation of gypsum, production and slaking of lime, factors affecting properties). Thermal analytics. 2. Hydraulic inorganic binders: production of silicate and aluminate cements. Chemical transformations during cement production. Main components and characteristics of clinker aggregates. E: Determination of concentration of unknown solutions using spectrophotometry.

12.12. Hydration of clinkers and cement. Importance of primary ettringite formation. Factors affecting the setting time. Ettringite-monosulfate transformation. Secondary ettringite formation. 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 zárthelyi dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozatok minősítése százalékosan történik. Zárthelyi dolgozatok értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81 – 90% - jó, 91 – 100% - 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:

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozatok átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Gyakorlati jegy, elégséges zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű megírása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 963 19 27822

17.2. Ajánlott irodalom:

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

Baja, 2026. január 20.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA08
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 hallgatók megismerik a víztípusokat, a vizek fizikai, kémiai és biológiai jellemzőit, a biológiai vízminősítés gyakorlati vonatkozásait, a víztisztítás és a szennyvíztisztítás során lejátszódó kémia és biológiai folyamatokat; számítási készségre tesznek szert az összetételi jellemzők, pH számítás témakörökben; alapvető laboratóriumi jártasságot szereznek a vízkémiai és vízbiológiai vizsgálatokhoz kapcsolódóan.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Types of water bodies, physical, chemical and biological properties. Practical aspects of biological qualification. Chemical and biological processes in water and wastewater treatment. Calculations regarding the chemical compositions, pH. Fundamental analytical measurements in water chemistry and biology.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a víz összetételét és reakcióit. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket.

Képességei: Képes a víz és a más anyagok kapcsolatainak, reakciónak magyarázatára. Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

Attitűdje: Törekszik a víz kémiai összetételének pontos felmérésére és környezetvédelmi feladatmegoldásra Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan végzi a feladatokat és a problémák megoldását. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the composition and reactions of water. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.

Capabilities: He/she is capable of explaining the reaction of water and other substances. Is able to direct and control the operation of water facilities, considering the components of quality assurance and quality control. Is able to enforce an ecological approach in line with the EU Water Framework Directive.

Attitude: He/she strives to accurately assess the chemical composition of water and to solve environmental problems. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues.

Autonomy and responsibility: Performs tasks and solve problems independently. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision.

11. Előtanulmányi követelmények: Mérnöki kémia VTVMA07

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 meghaladja a 3 alkalmat, a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap

aláírást. Pótlásra egy alkalommal van lehetősége a hallgatónak, előre egyeztetett időpontban.

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. Zárthelyi dolgozatok értékelése: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81 – 90% - jó, 91 – 100% - 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:

A kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása, a zárthelyi legalább elégséges szintű megírása, a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A vizsga formája szóbeli, az értékelés ötfokozatú Az előadások anyagának számonkérése vizsga formájában történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges kollokvium.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mátrai Ildikó – Vincze Lászlóné – Kökény István: Vízkémia elearnig, 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 20.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA09
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):** 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. 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: 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.

    Képességei: Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

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

Capabilities: Be able to understand impacts of 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. Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Pótlás előre egyeztetett időpontban, egy alkalommal.

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:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szilágyi F. , Orbán V. (szerk.): Alkalmazott hidrobiológia. Magyar Víziközmű Szövetség, 2007. ISBN: 9635455089

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

Baja, 2026. január 20.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA10
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mikrobiológia és biotechnológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mikrobiology and 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):** 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: 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 szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a biotechnológia

felhasználási lehetőségeit. Megérti a mikroorganizmusok szerepének fontosságát, ismeri a felhasználásukban rejlő potenciálokat és esetleges veszélyeket.

Képességei: Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes gyakorlatban alkalmazni a biotechnológiai módszereket, eredményeket.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív biotechnológiai eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Felelősséggel és megfelelő óvatossággal, a potenciális veszélyek ismeretében alkalmazza a biotechnológiai módszereket.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques. 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 process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative biotechnological methods and procedures.

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. Uses biotechnological methods responsibly and with care.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A mikrobiológia alapjai. A mikrobiológia rövid története és ágai. A sejt fogalma. Mikroorganizmusok osztályozása, csoportosítása. Baktériumok, ősbaktériumok, algák, protozoák, férgek,gombák, vírusok. egyéb fertőző ágensek. A prokarióta sejt felépítése. Sejt alak, citoplazma és sejtmembrán. A sejtfal felépítése, Gram negatív és Gram pozitív sejtek. Sejtfelszíni struktúrák. Endospórák. Az eukarióta és prokarióta sejt közötti különbségek. Endoszimbiózis. (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. Mikrobiális biokémia. A baktériumok szaporodása, tenyésztése. Szerves molekulák. Szénhidrátok. Lipidek. Fehérjék. A mikrobiális genom szerkezete. DNS replikáció, RNS és fehérjeszintézis alapjai. (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. Bioenergetika, enzimek. Mikrobiális anyagcsere. Enzimek és működése. Ismétlés: Redox folyamatok. ATP szintézis folyamatai. Elektron transzportlánc. A sejtek energiaigényének fedezése. Anyagcsere útvonalak. Intermedier anyagcsere. Katabolizmus. Glikolízis, citromsav ciklus, terminális oxidáció. Anabolizmus. Aerob légzés. Anaerob légzés. Fermentáció. Fototróf energiaszerzés. Autotróf CO_2 fixálás. Kemotróf energiaszerzés. Mixotrófok. (Levelező: 2 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. A mikrobiális biofilm. Biogeokémiai ciklusok. Szerves vegyületek katabolizmusa. Bioremediáció. 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. A bioremediáció fogalma. Ex situ, in situ technológiák. Befolyásoló tényezők. Fitoremediáció. Fermentáció. Szintrófia. Anaerob légzés. Nitrát redukció és denitrifikáció. Kén és szulfát redukció. Metanogenezis. Acetogenezis. Proton redukció. Egyéb elektron akceptorok. Aerob kemoorganotróf folyamatok. Szerves mikroszennyezők, xenobiotikumok lebontása. Biodegradáció, mineralizáció, kometabolizmus fogalma. (Levelező: 1 ó. ea.; Nappali: 4 ó. ea.)

12.8. Gyakorlat. Zh 12.7. anyagból. DNS izolálás, polimeráz láncreakció, gélelektroforézis. (Levelező: 1 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.9. Az ivóvízelőállítás mikrobiális folyamatai. Bioreaktorok. A mikroorganizmusok szerepe a biológiai ivóvíztisztítás során – partiszűrés, talajdúsítás, lassúszűrés, biológiailag aktív szén, biológiai ammóniummentesítés. A vízelosztó hálózatban lejátszódó mikrobiológiai folyamatok. Fertőtlenítőszereknek ellenálló mikrobák. A rezisztencia mechanizmusa. Mikrobiálisan befolyásolt korrózió (MIK). MIK-kel összefügésbe hozható mikroorganizmusok. Az ipari biotechnológia

kulcslépései. Fermentációs eljárások típusai. Bioreaktorok típusai. Ipari termékek előállításának folyamata konkrét példákon keresztül (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: 2 ó. gy; Nappali: 4 ó. gy.)

12.11. A szennyvíztisztítás mikrobiális folyamatai. Molekuláris mikrobiológiai módszerek. A mikroorganizmusok szennyvíztiszítás szempontú csoportosítása. A biológiai szennyvíztisztítás lehetőségei. A szerves anyag mikrobiológiai lebontásának folyamata. Iszapszaporodási görbe. Az eleveniszap életközössége. '-omika' fogalmak. Mutációk. Génmanipuláció. Rekombináns DNS technológia. Szekvenálás. Genetikailag módosított mikroorganizmusok. (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 to Microbiology (Brief history and branches of microbiology. The concept of the cell. Classification and grouping of microorganisms. Bacteria, protozoa, algae, worms, fungi, viruses, other infectious agents. Prokaryotic cell structure. Cell shape, cytoplasm and cell membrane. Cell wall structure, Gram negative and Gram positive cells. Cell surface structures. Endospores. Differences between eukaryotic and prokaryotic cells. Endosymbiosis. (Part-time: 2 hrs. ea., Daytime: 4 hrs. ea.))

12.2. 12.2. Laboratory practice. (Test of lecture 12.1. Plate pouring. Testing the efficiency of hand washing, heterotrophic plate count. Serial dilution (Part-time: 2 hrs; Daytime: 4 hrs).)

12.3. Microbial biochemistry. Reproduction and culture of bacteria. (Organic molecules. Carbohydrates. Lipids. Proteins. Structure of the microbial genome. DNA replication and regulation. Replication of extrachromosomal elements: plasmids, viruses. RNA and protein synthesis. Environmental factors. Nutrients. Heterotrophic, autotrophic, chemotrophic, phototrophic concepts. Environmental requirements: temperature, oxygen, CO2, pH. Nutrients. Cell division. Generation time. Population growth curve. Culture conditions. Inhibition of growth (Part-time: 1 hrs; Daytime: 4 hrs).)

12.4. Laboratory practice. (Test of lecture 12.3. Gram staining. Lethal heat test. BOD. (Part-time: 1 hrs; Daytime: 4 hrs))

12.5. Cell energetics, enzymes. Metabolism of microorganisms. Enzymes and how they work. Redox processes. ATP synthesis. Electron transport chain. Cellular energy demand. Metabolic pathways. Intermediate metabolism. Catabolism. Glycolysis, citric acid cycle, terminal oxidation. Anabolism. Aerobic respiration. Anaerobic respiration. Fermentation. Phototrophic energy production. Autotrophic CO2 fixation. Chemotrophic energy production. Mixotrophs. (Part-time: 2 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. Microbial biofilm. Biogeochemical cycles. Catabolism of organic compounds. Bioremediation. The role of microbial biofilm. Maturation of the biofilm. Communication within the biofilm. Biofilm types. Influencing factors. engineering considerations of the biofilm. General cycling of carbon. Biological cycling of nitrogen. Sulphur cycling. Phosphorus cycling. Iron, manganese cycle. The concept of bioremediation. Ex situ, in situ technologies. Influencing factors. Phytoremediation. Fermentation. Synthrophy. Anaerobic respiration. Nitrate reduction and denitrification. Sulphur and sulphate reduction. Methanogenesis. Acetogenesis. Proton reduction. Other electron acceptors. Aerobic chemoorganotrophic processes. Organic micropollutants, degradation of xenobiotics. Concepts of biodegradation, mineralization, cometabolism. (Part-time: 1 hrs. lecture.; Daytime: 4 hrs. lecture))

12.8. Laboratory practice. (Test of lecture 12.7. DNA isolation, polymerase chain reaction, gel electrophoresis. (Part-time: 1 hrs; Daytime: 4 hrs))

12.9. Microbiological processes of drinking water production. Bioreactors. The role of micro-organisms in biological drinking water treatment - particle filtration, soil enrichment, slow filtration, biologically active carbon, biological ammonium removal. Microbiological processes in water distribution networks. Microbes resistant to disinfectants. Mechanisms of resistance. Microbially influenced corrosion (MIC). Microorganisms associated with MIC. Key steps in industrial biotechnology. Types of fermentation processes. Types of bioreactors. Processes for the production of industrial products through concrete examples (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. Options for biological wastewater treatment. The process of microbiological degradation of organic matter. Sludge growth curve. Biotic community of sludge. Concepts of '-omics'. Mutations. genetic manipulation. Recombinant DNA technology. Sequencing. Genetically modified microorganisms. (Part-time: 1 hrs. lecture, Daytime: 4 hrs. lecture))

12.12. Laboratory practice. Rewrites. (Test of lecture 12.11. Writing missed or rewriting unpassed 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: tavaszi félév / 3. 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:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi értékelés.

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. P. S. Bisen: Laboratory protocols in applied life sciences. 2014. Taylor Francis Group. ISBN 978-1-4665-5315-6
4. Parker és társai: Microbiology. 2016. OpenStax. https://openstax.org/books/microbiology ISBN-10: 0-9986257-0-1

Baja, 2026. január 20.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA11
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Alkalmazott ökológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Applied ecology
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):** 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. 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):** 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 szakterülethez tartozó 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.

    Képességei: Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására.

    Attitűdje: 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. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült.

Autonómiája és felelőssége: 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: Has a knowledge of the fundamental relationships of natural sciences related to the field, as well as relevant engineering sciences, which enable the most accurate identification of a problem or situation and effective communication with professionals from their own or other disciplines.

Capabilities: Is prepared to effectively apply relevant national and European professional, environmental protection, and nature conservation legislation.

Attitude: Applies acquired water management knowledge to achieve a thorough understanding of observable phenomena and to describe and explain their regularities. Strives for systematic work performance and analytical thinking; is open and sensitive to problems related to the aquatic environment and sustainability issues. Has a strong sense of professional vocation and solidarity.

Autonomy and responsibility: Assumes responsibility for the statements made in professional opinions, professional decisions, and for the work processes carried out by themselves or under their supervision. Assesses and considers the potential impacts of engineering work and decisions from social, safety, economic, ecological, and legal perspectives.

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: tavaszi félév / 5. félév

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

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a pótlással kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót. Több hiányzás esetén az aláírás megtagadható. Pótlásra az utolsó héten van lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Prezentáció készítése 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. 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:

14. pont; prezentáció.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi 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)

Baja, 2026. január 20.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA12
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 (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 legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi,

minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: 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. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. A konfliktusok kezelésében törekvő.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. 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: Has a basic knowledge of economics and business economics. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. 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. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: Is able to apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. Is prepared for effective application of relevant domestic and European professional, environmental protection and wildlife conservation legislation. Is able to professionally manage subordinate staff.

Attitude: 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. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. Strives for good communication inside and outside the workplace.

Autonomy and responsibility: 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. Promotes professional development of his/her subordinates, manages and assists in their efforts. 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: -

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 félévben / 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. Pótlásra az oktatóval előre egyeztetett időpontban van lehetőség, egy alkalommal a félé során.

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 a 15. pontban meghatározott feladatok elégséges szintű teljesítése.

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 szintű 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.
3. Terestyéni T. (2006) Kommunikációelmélet. A testbeszédtől az internetig.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Fülöp Sándor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA13
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 Sándo,r 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 legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a

számítógépes folyamatszimulációkban. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: 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. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. 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. A konfliktusok kezelésében törekvő.

Autonómiája és felelőssége: Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. 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. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. 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. Has a basic knowledge of computer process control simulations. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: 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 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 professionally manage subordinate staff.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Strives for good communication inside and outside the workplace.

Autonomy and responsibility: Evaluates the efficiency, effectiveness and safety of subordinates' work. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. 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: -

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. Környezetvédelem és polgári jog.

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 félévben / 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 a 6. és az utolsó tanórán kötelező. Pótlásra a félév során egy alkalommal van lehetőség.

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, melyek értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. 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., valamint a ZH-k legalább elégséges szintű teljesítése.

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:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Baranyai Gábor és Csernus Dóra Ildikó (szerk.): A fenntartható fejlődés és az állam feladatai (V.-VII. fejezetek, 189-271. old.) https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/webXS_PDF_ATMA_Fenntarthato_fejlodes.pdf
2. Szilágyi J. E.: Vízjog. Miskolc: Miskolci Egyetem. 2013.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bándi Gy.: Környezetjog. Budapest: Szent István Társulat. 2014.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Fülöp Sándor PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA14
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 20.

Dr. Berger Ádám PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA15
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Logisztika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Logistics
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 (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 tárgy célja egyrészt a vállalati logisztikai folyamatokkal történő megismerkedés és azon szemléletmód elsajátítása, amely egy hatékony vállalat működtetéséhez szükséges. A tantárgy legfontosabb célja a hazai, nemzetközi és globális logisztikai alapfogalmak, tevékenységek és módszerek megismerése, majd iparági vállalati példákon keresztül a vállalati logisztikai gyakorlatok elsajátítása. A vállalati logisztika elméleti hátterének megismerése, tevékenység központú szemléletmód kialakítsa, nemzetközi vállalati szakmai munkához kapcsolódó feladatokra történő felkészítés.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The purpose of the subject is partly to be come familiar with the processes of corporate logistics and to acquire the approach necessary for the operation of an efficient company. The most important goal of the subject is to become familiar with the domestic, international and global logistics base concepts, activities and methods and then to acquire the corporate logistics practices. Becoming familiar with the theoretical background of corporate logistics;

developing an activity-focused approach and preparation for tasks related to the international professional corporate work.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: 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. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. 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. A konfliktusok kezelésében törekvő.

Autonómiája és felelőssége: Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. 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. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. 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. Has a basic knowledge of computer process control simulations. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: 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 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 professionally manage subordinate staff.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Strives for good communication inside and outside the workplace.

Autonomy and responsibility: Evaluates the efficiency, effectiveness and safety of subordinates' work. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A logisztika a vállalatok rendszerében.

12.2. Iparági logisztikák jellemzői.

12.3. Logisztika 4.0.

12.4. SCOR modell, avagy a teljes ellátási lánc.

12.5. Etikus és fair logisztika, fenntarthatóság a logisztikában CSR jelentés készítés.

12.6. Logisztikai Kontrolling.

12.7. Logisztikai teljesítmény mutatók KPI-ok képzése, képlete, prezentálása.

12.8. Logisztikai biztonság, kockázat menedzsment, szállítási protokoll.

12.9. GS1, adatgyűjtés, továbbítás, megosztás.

12.10. Iparági szabványok: FMCG, AUTOMOTIVE,

12.11. IFS, HACCP, GDP.

12.12. Outsourcing; lean a logisztikában; vezetés, ellenőrzés, összefoglalás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Logistics in the corporate system.

12.2. Features of industrial logistics.

12.3. Logistics 4.0.

12.4. SCOR model, or the whole supply chain.

12.5. Ethical and fair logistics, sustainability in logistics CSR reporting.

12.6. Logistics Controlling.

12.7. Logistics Performance Indicators KPI training, formula, presentation.

12.8. Logistics security, risk management, shipping protocol.

12.9. GS1, data collection, transmission, sharing.

12.10. Industry standards: FMCG, AUTOMOTIVE.

12.11. IFS, HACCP, GDP.

12.12. Outsourcing; lean in logistics; management, control, summary.

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 tanórák legalább 75%-án való részvétel kötelező. Igazolt hiányzás esetén az egyéni pótlási lehetőséget a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, nem adható aláírás.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során egy csoportos házi feladatot kell elkészíteni minimálisan 5 oldal vagy 10-20 dia terjedelemben, a kiadottnak megfelelő formai követelményekkel. Az írásbeli munka témáját a hallgatók választják, de a kurzus oktatója hagyja jóvá. A szorgalmi időszakban a beadási határidőig leadott feladat értékelésre kerül, azt javítani a vizsgaidőszakban meghatározott beadási határidőn belül egy alkalommal lehet. A házi feladat elkészítésén túl zárthelyi dolgozat legalább elégséges szinten történő teljesítése a további feltétel; A félév során egy zárthelyi dolgozat kerül megírásra. Az elégtelen osztályzatra értékelt dolgozatot a szorgalmi és a vizsgaidőszakban is egy-egy alkalommal lehet pótolni. Az elégséges értékeléshez a dolgozat összes pontszámának minimálisan 51 %-át kell elérni. A tantárgy félévközi jeggyel zárul, mely a zárthelyi dolgozatra és a beadott házi feladatokra kapott osztályzatok alapján kerül meghatározásra egyszerű számtani átlaggal. Amennyiben az átlag kétes (pl.: 3,5), akkor a zárthelyi dolgozat eredménye dönt a felfelé, vagy lefelé kerekítésről.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A 14. és 15. pontban rögzítettek szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a 15 pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szegedi Zoltán - Prezenszki József: Logisztika menedzsment. Kossuth Kiadó, negyedik javított, bővített kiadás. Budapest, 2010. ISBN szám: 9789630965699
2. Szegedi Zoltán: Ellátási lánc menedzsment. Kossuth Kiadó. Budapest, 2012. ISBN szám: 9789630968444

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Demeter–Losonci Feladatgyűjtemény: Tevékenységmenedzsment és értékteremtő folyamtok menedzsmentje, Budapest 2014

Baja, 2026. január 20.

Dr. Tóth László PhD

közszolgálati egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA16
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Európai Uniós és esélyegyenlőségi ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** European Union and Equal Opportunities
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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):** Az Európai Unió története, működése és intézményrendszere. Döntéshozatali mechanizmus az Európai Unióban. Az integráció gazdasági kérdései, közös valuta. Az Európai Unió regionális és K+F politikája. Az esélyegyenlőség alapjai, jogszabályi vonatkozásai. Munkahelyi kisebbségvédelem és esélyegyenlőségi ismeretek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): History, functioning and institutional system of the European Union. Decision - making mechanism in the European Union. Economic issues of integration, common currency. European Union regional and R & D policy. Basics of equal opportunities, legal aspects. Workplace minority protection and equal opportunities knowledge.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Az Európai Unió története, működése és intézményrendszere. Döntéshozatali mechanizmus az Európai Unióban. Az integráció gazdasági kérdései, közös valuta. Az Európai Unió regionális és K+F politikája. Az

esélyegyenlőség alapjai, jogszabályi vonatkozásai. Munkahelyi kisebbségvédelem és esélyegyenlőségi ismeretek.

Képességei: 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. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

Attitűdje: Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. 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. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

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. 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. Has a basic knowledge of computer process control simulations. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: 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 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: Strives for systematic work, analytical thinking. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Complies and enforces safety, health, environmental, quality assurance and control requirements in his/her work.

Autonomy and responsibility: 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. Promotes professional development of his/her subordinates, manages and assists in their efforts. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. Observes the rules of engineering ethics in his work.

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. Az EGK első tizenöt éve

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. Treaties of Rome, levels of integration. The Treaties of Rome.

12.2. The first fifteen years of the EEC.

12.3. Integration levels.

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. Nice Treaty, Lisbon Strategy, Lisbon Treaty.

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: 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 félévi hiányzás pótlásra javításra egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező., pótlásra ebben az esetben nincs lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárhelyi dolgozat kerül megíratásra, 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: zárhelyi dolgozatok átlaga 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. Kende T.: Bevezetés az Európai Unió politikáiba, 2015 ISBN: 9789632954608

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról, Nyolcadik átdolgozott kiadás, Budapest, 2011. ISBN:9789632581293

Baja, 2026. január 20. Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA17
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Enterprise management and economy
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: Rendelkezik alapvető közgazdasági és vállalatgazdasági ismeretekkel. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és

követelményeit. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Rendelkezik alapvető közgazdasági és vállalatgazdasági ismeretekkel. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Attitűdje: 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. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. A konfliktusok kezelésében törekvő.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. 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: 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. Administrative 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 félévben / 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 félévi hiányzások pótlására egy alkalommal van lehetőség, előre egyeztetett időpontban. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. Az utolsó óráról történő hiányzás esetén, pótlásra nincs lehetőség. A Hallgató nem kaphat aláírást.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben tárgyalt témakörök alapján komplex gyakorlati feladat kerül kiadásra vagy zárthelyi dolgozatok megíratásra, 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 vagy zárthelyi dolgozatok megírása. Az értékelés ötfokozatú skálán az alábbiak szerint: 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. Chikán Attila: Bevezetés a vállalatgazdaságtanba, Aula, 2006 Budapest. ISBN 978 963 9698-11-6

17.2. Ajánlott irodalom:

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

Baja, 2026. január 20.

Dr. Tóth László PhD

közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA18
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Projektmenedzsment
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Projectmanagement
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 (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: Rendelkezik alapvető közgazdasági és vállalatgazdasági ismeretekkel. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és

követelményeit. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: 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. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. A konfliktusok kezelésében törekvő.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. 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: Has a basic knowledge of economics and business economics. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. 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. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: Is able to apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. Is prepared for effective application of relevant domestic and European professional, environmental protection and wildlife conservation legislation. Is able to professionally manage subordinate staff.

Attitude: 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. Has the motivation to carry out

activities in different working, geographical and cultural contexts. Strives for good communication inside and outside the workplace.

Autonomy and responsibility: 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. Promotes professional development of his/her subordinates, manages and assists in their efforts. 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: -

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. 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: tavaszi 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. A félév során egy alkalommal van lehetőség pótlásra, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

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 12. 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 20.

Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA19
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közgazdasági, pénzügyi- és számviteli ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Economics, Finance and Accounting
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 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 mikroökonómia fogalmi rendszere és logikai kerete, a fogyasztó céljai, magatartása, a vállalatok mikroökonómiai keretrendszere, a piac és típusai. A legfontosabb gazdasági mutatók (GDP, GNP, fogyasztói árindex, munkanélküliségi ráta). A nemzeti jövedelem összetevői. Pénz és infláció legfontosabb összefüggései. Gazdasági növekedés és ingadozás legjelentősebb elméletei. IS és LM görbék összefüggő rendszere.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The conceptual framework and logic framework of microeconomics, the goals and behaviors of the consumer, the microeconomic framework of companies, the market and the types. Key economic indicators (GDP, GNP, CPI, unemployment rate). Components of national income. The most important context of money and inflation. The most important theories of economic growth and fluctuation. A coherent system of IS and LM curves.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Rendelkezik alapvető közgazdasági és vállalatgazdasági ismeretekkel. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a vízgazdálkodási létesítmények költséghatékony működtetéséhez szükséges gazdasági alapfogalmakat, alapösszefüggéseket. Ismeri a vízjogi alapfogalmakat, a hazai vízgazdálkodás jogi vetületeit.

Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására. Képes irányítás mellett vízipari cégek fejlesztési munkálataiban való hatékony részvételre. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. A munkahelyén belüli és kívüli jó kommunikációra törekszik.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. 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: Has a basic knowledge of economics and business economics. 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. Has basic knowledge of construction and operation of water facilities. Knows the organizational structure and governing bodies of Hungarian water management.

Capabilities: Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. Is prepared for effective application of relevant domestic and European professional, environmental protection and wildlife conservation legislation. Is able, with

supervision, to participate effectively in development activities of water companies. Is able to professionally manage subordinate staff.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives for systematic work, analytical thinking. His/her dedication and professional solidarity is deepened. His/her work is characterized by intuition, methodological and learning skills, discipline, reliability and precision.

Autonomy and responsibility: 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. Promotes professional development of his/her subordinates, manages and assists in their efforts. 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Közgazdaságtan alappillérei: Mikroökonómia és a Makróökonómia. Fogyasztói magatartás és kereslet.

12.2. Vállalat és a termelői magatartás. Szükségletek kielégítése, piacok működése és jólét. Kereslet, kínálat, egyensúly.

12.3. Makroszintű gazdálkodás működése: árupiac és az egyensúlyi jövedelem, megtakarítások és beruházások hatásai az egyensúlyra.

12.4. Makrogazdaság pénzpiaca: pénzkínálat, pénzkereslet, bankrendszer, pénzteremtés.

12.5. Munkapiaci egyensúlytalanság, a munkanélküliség. Állam szerepe a gazdaságban, a makrofolyamatok működésének befolyásolása monetáris politika, költségvetési politika eszközei és hatásai.

12.6. A pénz fogalma, kialakulása, funkciói. Pénzhelyettesek a mai pénzügyi rendszerben.

12.7. Pénzügyi közvetítő intézmények: bankok, nem banki közvetítők. Az infláció.

12.8. Monetáris politika és a jegybank. Fiskális politika, költségvetési egyenleg, államadósság. Pénz és tőkepiacok. Devizapiacok. Értékpapírok fogalma, fajtái.

12.9. A számvitel helye és szerepe a közgazdaságtudományon belül. A számviteli alapelvek. Eszköz és forrás főcsoportok, a mérlegtételek részletes tartalma.

12.10. Számviteli szabályozás és irányítás Magyarországon, számvitel a nemzetközi gyakorlatban.

12.11. Gazdasági műveletek, a főkönyvi számlák szerepe, a könyvelés fajtái.

12.12. Költség fogalmak, Költség és eredményszámlák. Az eredmény levezetése, az eredménykimutatás fajtái. Értékelési eljárások, értékelési elvek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic pillars of economics: Microeconomics and Macroeconomics. Consumer behavior and demand.

12.2. Company and producer behavior. Meeting needs, functioning markets and prosperity. Demand, supply, balance.

12.3. The functioning of macroeconomic management: commodity market and equilibrium income, effects of savings and investments on equilibrium.

12.4. Macroeconomic money market: money supply, money demand, banking system, money creation.

12.5. Labor market imbalances, unemployment. The role of the state in the economy, the influence of the macroeconomic processes on monetary policy, instruments and effects of fiscal policy.

12.6. The concept of money, its formation, its functions. Deputies of money in today's financial system.

12.7. Financial intermediaries: banks, non-bank intermediaries. Inflation.

12.8. Monetary policy and the central bank. Fiscal policy, budget balance, government debt. Money and capital markets. Currency markets. Concept and types of securities.

12.9. The place and role of accounting within economics. Accounting principles. Main categories of assets and liabilities, detailed contents of balance sheet items.

12.10. Accounting regulation and management in Hungary, accounting in international practice.

12.11. Economic operations, the role of general ledger accounts, types of accounting.

12.12. Cost concepts, Cost and profit and loss accounts. Deduction of profit, types of income statement. Evaluation procedures, evaluation principles.

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 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A félévi hiányzások pótlására egy alkaommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező., pótlásra nincs lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra vagy zárthelyi dolgozatok kerülnek megíratásra, 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. A komplex feladat vagy a zárthelyi dolgozatok 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. A közgazdaságtan alapjai (Mankiw, N. Gregory), Osiris, Budapest 2011.
2. A számvitel alapjai (Dr. Sztanó Imre) Perfekt, 2013
3. Pénzügy(rendszer)tan (Vígvári András) Akadémiai, 2011.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Mikroökonómia (Kopányi Mihály), Akadémiai Kiadó Zrt, 2009.
2. Közpénzügyek (Kovács Árpád), ELTE Kft, 2010.
3. Pénzügyi számvitel (Dr. Sztanó Imre, Kardos Barbara, Siklósi Ágnes) Saldo, 2011

Baja, 2026. január 20.

Dr. Tóth László PhD

közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA20
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):** 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 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: Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. 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: Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. 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 ismeretek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizitásra. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

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. 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 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 félévben / 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 20.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA21
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):** 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 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: Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. 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: 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. Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Elkészített feladatai mutatják, hogy a szoftver használatához szükséges ismeterek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizitásra.

Autonómiája és felelőssége: Segítség nélkül nyomtatja ki a kívánt méretarányban az elkészült dokumentumokat. 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 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.

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 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. VTVMA20

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 félévben / 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, 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. 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.
2. Davenport C. - Voiculescu I. (2015): Mastering AutoCAD Civil 3D 2016: Autodesk Official Press. Sybex. ISBN: 978-1-119-05974-5. Forrás: https://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119059747,miniSiteCd-SYBEX.html (2018.06.17).

Baja, 2026. január 20.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA23
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidroinformatika és adatbáziskezelés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydroinformatics and database management
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 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. Liptay Zoltán Árpád, adjunktus, 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):** A vízügyi üzemeltetési gyakorlatban jelenlévő és egyre elterjedtebben használt hidroinformatikai eszközök megismerése. Vízrajzi adatbázis keletkezése, jellemzői. Numerikus modellezés.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Knowledge and based using of the hydroinformatic tools in practic in the area of water management Knowledge of national water measurement databes. Knowledge of numerical modeling.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alapvető ismeretekkel rendelkezik a Vízügyi ágazatban használt adatbázisokról, kommunikációs eszközökről. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban, a vízügyi ágazatban alkalmazott numerikus modellezési eljárásokban.

    Képességei: Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására. Képes felismerni és használni a vízügyi ágazatban használt kommunikációs eszközöket.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Rugalmasan tudja kezelni a korszerű adatgyűjtési, adattárolási és modellezési eljárásokat.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Felelősségteljesen tudja használni a vízügyi ágazatban alkalmazott kommunikációs eszközöket, adatbázisokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the measurement procedures used in operation, their tools, instruments and measuring equipment. Has a basic knoledge of databases, communication tools of water sector. Has a basic knowledge of computer process control simulations, and of the numerical model system.

Capabilities: Has a basic knowledge of computer process control simulations. Able to recognize and use in the means of communication used in the water sector.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. It has the flexibility to handle advanced data collection, data storage and modeling processes.

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. Responsibly know how to use the employee communication tools, databases in the water sector.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. Vízügyi szervezet felépítése, feladatai.

12.2. Vízrajz feladata I. Mérési eljárások – mért paraméterek – fontosságuk a vízügyi üzemeltetésben.

12.3. Vízrajz feladata II. Mért adatok gyűjtése, ellenőrzése, feldolgozása

12.4. Árvízi információs rendszer I.

12.5. Árvízi információs rendszer II.

12.6. 1. Zárthelyi dolgozat; Numerikus modellezés 1.

12.7. Numerikus modellezés 2.

12.8. Numerikus modellezés 3.

12.9. Előrejelzés

12.10. Vízrendszerek üzemeltetése. Vízpótló rendszerek, belvízrendszerek sajátos üzemeltetési feladatai

12.11. Vízügyi adatbázisok

12.12. 2. Zárthelyi dolgozat, félév zárása

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction – The tasks of the Water management

12.2. Hydrography I.

12.3. Hydrography II.

12.4. Flood protection information system I.

12.5. Flood protection information system II.

12.6. Numerical modeling 1.

12.7. Numerical modeling 2.

12.8. Numerical modeling 3.

12.9. Forecast

12.10. Water system operation

12.11. Databases

12.12. Closing semester

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: 4. félév / tavaszi 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. Pótlásra a félév során egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Ismeretek ellenőrzése két darab zárthelyi dolgozat formájában történik. 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 7-11 tanórák anyagából. Zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán történik, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75-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 teljesítése

16.2. Az értékelés:

A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a zárthelyi dolgozatok alapján történik 50% - 50% súlyozási aránnyal.

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. Tringer È. - Fodor I. (2003): Adatbázis-kezelés. ECDL és OKJ számítógép-kezelői vizsga-előkészítő. Kossuth Kiadó, Budapest. ISBN 963 09 4408 1

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szelezsán J. (2003): Adatbázisok. Nyitott rendszerű képzés - távoktatás - oktatási segédlete. Tankönyv. LSI Informatikai Oktatóközpont, Budapest. ISBN 963 577 189 4

Baja, 2026. január 20.

Dr. Liptay Zoltán Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA24
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geotechnika 1. - Talajmechanika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geotechnics 1. - Soil mechanics
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 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):** 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 és megoldását.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the phase relationships of soils, the soils classification procedures and the corresponding laboratory tests, the seepage relationships, the deformation characteristics of soils, the shear strength parameters of soils.

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, as well as their solution 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:

Kollokvium. 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. Kabai Imre: Geotechnika I. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1988.
2. Kézdi Á.: 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 20.

Pap Miklós

tudományos segédmunkatárs

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA25
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):** 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. 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: Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok

eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes a vízbeszerzési eljárások és a korszerű vízkezelési eljárások működtetésére. Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására.

Attitűdje: 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.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. 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: Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the materials of construction used in the field and the conditions for their application. Knows the measurement procedures used in operation, their tools, instruments and measuring equipment. 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: Is able to diagnose malfunctions and select remedial actions. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. Is able to operate water procurement procedures and advanced water treatment procedures. Is prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection.

Attitude: 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.

Autonomy and responsibility: 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. 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, igazolt 2 hiányzás megenegedett, a pótlási lehetőséggel kapcsolatban a hallgató keresi fel az oktatót. Rövid, illetve tartós

távolmaradás indokolt esetben (orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

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:

Kollokvium. A tantárgy szóbeli vizsgával 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. 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: 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 20.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA26
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geotechnika 2. - Földművek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geotechnics 2. - 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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows 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 and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Geotechnika 1. – Talajmechanika VTVMA24

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:

Gyakorlati jegy. A félévközi teljesítmény értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. 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 20.

Pap Miklós

tudományos segédmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA27
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 2. Meadow soils. Saline soils, Soils. Casting and sludge soils. Soils of swamp and floodplain forests. Determination of alkalinity of soda.

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. Stefanovits 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 20.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA28
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 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 az építőmérnöki munkához szükséges alapvető szög-, távolság-, és magasság mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, készség szinten használja a geodéziai számítási alapfeladatokat.

Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Képes az alapvető szintezési és szögmérési feladatok elvégzésére a mérési eredmények feldolgozására.

Attitűdje: Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, és másokkal együtt csapatban végezze.

Autonómiája és felelőssége: Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is. 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 ismeretek: 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. Description 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 a félév teljesítése nem írható alá.

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:

A félév értékelése 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 20.

Kutassy Emese
egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA31
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Műszaki ábrázolás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering Drawing
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapszak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** VTK, 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 + 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):** 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 vízügyi üzemeltetési 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 vízügyi üzemeltetés 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, párhuzamosság, 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

párhu¬zamos helyzetbe. Egyenes szakasz valódi méretű képe. 1. dolgozat. Síkidom transzformációja. A beforgatás

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, section

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, pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie. Az igazolt távollét, hallgatói kezdeményezére egy alkalommal a félév során pótolható.

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. 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 jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Patonai Dénes: Építőmérnöki ábrázolás, BMGE, Budapest 2006

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kubatov István, Török László: Mérnöki Ábrázolás Feladatok EJF-MKK, Baja 2006
2. 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 20.

Dr. Lepsényi Ákos DLA
adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

18. A tantárgy kódja: VTVMA34

19. A tantárgy megnevezése (magyarul): Hidraulika 1.

20. A tantárgy megnevezése (angolul): Hydraulics 1.

21. Kreditérték és képzési karakter:

21.1. 4 kredit

21.2. A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat

22. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják): Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján

23. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése: NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék

24. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata: Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD

25. A tanórák száma és típusa:

25.1. Összes óraszám/félév: 48/20

25.1.1. nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)

25.1.2. levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)

25.2. Heti óraszám – nappali munkarend: 4

25.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:

26. 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.

27. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a hidraulika alapvető 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 hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén. 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 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.

28. Előtanulmányi követelmények: Matematika 1. (VTVMA05)

29. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

29.1. 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.

29.2. 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.

29.3. 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).

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

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

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

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

29.8. 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.

29.9. 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.

29.10. 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.

29.11. 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.

29.12. 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, susupending, 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.

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

31. 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.

32. 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.

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

33.1. 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).

33.2. 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.

33.3. 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.

34. Irodalomjegyzék:

34.1. Kötelező irodalom:

2. Haszpra O. (1992): Hidraulika I., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó
3. 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.
4. Zellei L. (2003): Hidraulika (jegyzet) EJF 2003.
5. Zellei L. (2003): Hidraulika feladattár I-II-III. EJF 2003.

34.2. Ajánlott irodalom:

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

Baja, 2026. január 20.

Dr. Keve Gábor PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA35
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):** 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. 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 hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén. 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.

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 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.

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. (VTVMA34)

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 modell

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 gradually 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 (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, 2005.
4. Sallay K. (1988): Hidraulika praktikum III és IV, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA36
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgépek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Equipment in water treatment
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):** 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:** Papp Tamás, egyetemi tanársegéd
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):** Szivattyúk, szivattyúzás. Szivattyúk kiválasztásának szempontjai, jelleggörbék, munkapont. Acéltartályok szerkezeti kialakítása. Mechanikai tisztítás berendezései. Üledék-eltávolítás, kotrók, keverők alkalmazása. Az oxigénbevitel eszközei. Iszapsűrítők. Vegyszer-adagolók.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Pumps, pumping. Selection criteria for pumps, characteristic curves, working point. Structural design of steel tanks. Mechanical cleaning equipment. Seeding removal, excavators, mixers. Means of oxygen intake. Chemical dispensers.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket.

    Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények

üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit.

Attitűdje: 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.

Autonómiája és felelőssége: 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: Knows the measurement procedures used in operation, their tools, instruments and measuring equipment. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management.

Capabilities: 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 apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context.

Attitude: 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.

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. 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. Gépek, hajtások általános jellemzői.

12.2. Gépek, hajtások működésük, kialakításuk.

12.3. Szivattyúk működésük, indítási feltételei.

12.4. Szivattyúk fajtái.

12.5. Légtechnikai gépek fajtái, működésük.

12.6. Mechanikus tisztítás gépészete.

12.7. Keverők fajtái, alkalmazásuk.

12.8. Oxigénbevitel eszközei.

12.9. Iszapkezelés gépészeti eszközei.

12.10. Iszapkezelés alkalmazásuk.

12.11. Biogáz hasznosításának gépei és berendezései.

12.12. Gyakorlat az EDS Water Management rendszerrel

Description of the subject, curriculum:

12.1. General characteristics of machines and drives.

12.2. Operation and design of machines and drives.

12.3. Pump operation, start-up conditions.

12.4. Types of pumps.

12.5. Types of aeronautical machines, their operation.

12.6. Mechanical cleaning mechanics.

12.7. Types of mixers, their application.

12.8. Means of oxygen delivery.

12.9. Mechanical tools for sludge treatment.

12.10. Application of sludge treatment.

12.11. Machines and equipment for biogas utilization.

12.12. Exercise with the EDS Water Management system.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 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), 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.

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.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

4. Fáy Cs: (1995): A XXI. század örvényszivattyúi, keverői és üzemeltetésük. Hydroconsult, Budapest. ISBN 963 04 5787 3
5. Tolnai Béla (2008): Vízellátás. pp.862. ISBN: 9789636430566

17.2. Ajánlott irodalom:

5. Öllős Géza (1998): Víztisztítás-üzemeltetés. pp.966. ISBN:9639060232
6. Szendrő Péter (2003): Géptan. pp.810. ISBN: 9789632860213
7. Öllős G. (1995): Szennyvíztisztító telepek üzemeltetése I-II. ISBN: 963 9239 50 X

Baja, 2026. január 20.

Papp Tamás

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA37
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):** 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. 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. Ismeri a hidrológiai szaknyelvet.

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. VTVMA06

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). 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. Hidrológiai modellezés alapjai. Egyszerű, komplex, összevont paraméterű, kvázi-osztott paraméterű és osztott paraméterű hidrológiai modellezés. 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. Principles of hydrological modelling. Simple, complex, lumped, semi-distributed and distributed hydrological models.

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.

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:

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

16.2. Az értékelés:

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.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, 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 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. Kontur I. - Koris K. - Winter J.: Hidrológiai számítások.
4. COMET: Climate change. University Corporation for Atmospheric Research. The COMET program. 2012.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA38
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):** 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. 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 valószínűség számítás 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 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.

Képességei: Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit.

Attitűdje: A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

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 apply the technical specifications related operation of water management facilities and their economic context

Attitude: 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: Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTVMA37, Matematika 1. VTVMA05

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.

12.4. Empirikus eloszlásfüggvény. Eloszlásfüggvények osztályozása. A hidrológiában alkalmazott eloszlásfüggvény típusok. Adatsorok reprezentativitása, függetlensége, homogenitása. A 3. gyakorlati feladat ismertetése: Mércekapcsolati vonal számítása és grafikus szerkesztése.

12.5. A Szmirnov-Kolomogorov próba. Homogenitás vizsgálata. Grafikus és numerikus eloszlásvizsgálatok. Az eloszlástípus és az eloszlás paraméterek számítása.

12.6. Idősor analízis. Trend, periódus, ciklus, autokorreláció definíciói és értelmezésük. A 4. gyakorlati feladat ismertetése: Homogenitás és függetlenség vizsgálat.

12.7. Az idősor-modellek.Trendvizsgálat numerikus és grafikus módja. Trendvizsgálat gyakorlati alkalmazása és eredményeinek értékelése.

12.8. Vízgazdálkodási előrejelzések. A rövid-, közép és hosszú távú előrejelzések. Az előrejelzések hazai fejlődése. Folyók vízjárásának árvízi és folyamatos előrejelzése. Előrejelzési hiba, időelőny. Az 5. gyakorlati feladat ismertetése: Trendvonal és illeszkedés vizsgálat.

12.9. Empirikus árvízszámítási módszerek. Dombvidéki patakok mértékadó árvízhozamának számítása adathiány, rövid adatsorok, hosszabb észlelt adatsorok esetén.) A 6. gyakorlati feladat ismertetése: Árvízszámítás empírikus módszerekkel.

12.10. A racionális módszer alkalmazása. Az egységárhullám számítása és alkalmazása. Árhullám szeparáció.

12.11. A vízkészletgazdálkodás hidrológiai alapjai. Különböző vízjárású vízfolyások jellemzése. A vízhiányos időszakok hosszának és vízhiányok mennyiségeinek jellemzése. Árhullámok előfordulási gyakorisága és visszatérési ideje.

12.12. Számítógépes adatfeldolgozás a hidrológiában. Részletes homogenitás, függetlenség vizsgálat statisztikai szoftverrel, a megfelelő eloszlásfüggvény megkeresése, illeszkedés vizsgálat (értékelés, grafikus eredmények).

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. Time series analysis. Definitions of trend, periodicity, cycles and autocorrelations and their interpretation. Practice: 4. mid-year task: Homogenity and independence test.

12.7. Time series models. Trend analysis numerically and graphically. Practical application of trend analysis and the interpretation of results.

12.8. 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.

12.9. Empirical flood calculation methods. The calculation of creeks' design flood discharges in case of no data, short time series, long time series. Practice: 6. mid-year task: Empirical flood calculation.

12.10. Application of the rational method. Calculation and application of the unit hydrograph. Separating baseflow

12.11. Hydrological bases of water resources management. The characterisation of different water regimes. Length and quantities of water deficient periods. Return periods and probabilities of floodwaves

12.12. Computerized data analysis in hydrology. Detailed homogeneity and independence tests using statistical software, goodness-of-fit (results and interpretation

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 a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.

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:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges jegy.

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

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reimann József: Valószínűség-elmélet és matematikai statisztika (egytemi jegyzet)
2. Ven te Chow (ed): Handbook of applied hydrology

Baja, 2026. január 20. Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA40
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.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 70 % elmélet, 30 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 (0 EA + 24 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 8 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: 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.

Képességei: Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Munkája során a biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. A munkahelyén belüli és kívüli jó kommunikációra törekszik.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. 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: Knows the working principles and structural units of machines and power machines, mechanical equipment, and tools used. Knows the expectations and requirements of occupational and fire safety as well as of security areas related to his/her specialty, and knows the relevant regulations of environmental protection. Knows the principles of environmental protection, quality, consumer protection, equal access as well as occupational health and safety, and technical and economic regulations. Is familiar with asset management tasks related to water facilities.

Capabilities: Is able to apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. 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. Is able to professionally manage subordinate staff.

Attitude: Strives for systematic work, analytical thinking. 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. His/her work is characterized by intuition, methodological and learning skills, discipline, reliability and precision.

Autonomy and responsibility: 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. Evaluates the efficiency, effectiveness and safety of subordinates' work. 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: -

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 related to environmental remediation and restoration. Institutional and legal aspects of remediation and restoration. Organisations and roles involved in remediation.

12.2. Basic knowledge of pollutants I: Petroleum derivatives, chlorinated hydrocarbons and aromatic compounds. Metals, pesticides. Other toxic and ecotoxic gases, liquids. Basic knowledge of 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 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 irható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Az utolsó előadáson a részvétel kötelező, a zárthelyi dolgozat vagy az azzal egyenértékű önálló feladat bemutatása egy alkalommal előre egyeztetett időpontban kerül pótlásra.

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, amelynek 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 foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, zárthelyi dolgozatok vagy azzal egyenértékű önálló feladatok – 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, Magyarország : Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda (2020) , 175 p.
2. Kármentesítési kézikönyv 4. Kármentesítési technológiák. (www. kvvm.hu)
3. Kármentesítési útmutató 6. - 7. Tényfeltárás és monitoring, A mennyiségi kockázatfelmérés módszertana. (www. kvvm.hu)
4. Kármentesítési füzetek 4. Határértékek, határértékek rendszere az Országos Környezeti Kármentesítési programban. (www. kvvm.hu)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reininger Róbert: Környezeti kárelhárítás. Phare jegyzet, 2000.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Cimer Zsolt PhD
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA41
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):** 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. 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 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. VTVMA37, Hidraulika 1. VTVMA34

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 és technilógiák módszertanának 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.

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 feldolgozozása, 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 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: 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. 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 20.

Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA44
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. A

műszaki megoldási lehetőségeket a költség-, idő-, és energiahatékonyság szempontjából különválasztani és értékelni tudja. Ismeri a települési, illetve területi vízgazdálkodás alapfogalmait, alaptörvényeit, főbb összefüggéseit. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket.

Képességei: 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. Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. 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: 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 félévben / 6. 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 felkészülni. A zárthelyi dolgozat egy alkalommal pótolható.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Két zárthelyi dolgozat. 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.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: zárthelyi dolgozatok átlaga alapján 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 20.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA45
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

    Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek esetén intézkedni, döntést hozni. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.

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: Knows the expectations and requirements of occupational and fire safety as well as of security areas related to his/her specialty, and knows the relevant regulations of environmental protection.

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. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology 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. 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. 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. Water Operation 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 egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

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, értékelésük ötfokozatú skálán 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 és a zárthelyi dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozatok átlaga 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 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 20.

Dr. Cimer Zsolt PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA46
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Rendészettudományi Kar Testnevelési és Küzdősportok 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: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

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. 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 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. Igazolt hiányzás esetén pótlásra van lehetőség. A hallgatónak kell a kapcsolatfelvételt kezdeményeznie az oktatóval.

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:

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 20.

Dr. Freyer Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA47
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Rendészettudományi Kar Testnevelési és Küzdősportok 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 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. Igazolt hiányzás esetén pótlásra van lehetőség. A hallgatónak kell a kapcsolatfelvételt kezdeményeznie az oktatóval.

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:

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 20.

Dr. Freyer Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA48
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 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.

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

Attitűdje: 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.

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

Attitude: 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.

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. Követelmények. A tananyag, követelmények ismertetése, mintafelmérő feladatsorok közös megoldása

12.2. Felmérés. A már meglévő tudás ellenőrzése, felmérése.

12.3. Műveletek algebrai kifejezésekkel. Nevezetes szorzatok, algebrai kifejezések szorzattá alakítása, algebrai törtek egyszerűsítése, polinomok osztása

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 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 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. kétfokozatú skálán: a zárthelyi minősítése 60%-tól megfelelt, 60% alatt nem megfelelt.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Obádovics J. Gyula, Matematika, Scolar Kiadó, 2012, ISBN: 9789632443300

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 20.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA49
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: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 + 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):** 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 félévben / 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. Igazolt hiányzás esetén pótlásra van lehetőség.

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. Fizika 10. : a középiskolák számára : emelt szintű képzéshez / Dégen Csaba, Póda László, Urbán János ; [ill. Szűcs Édua]. - [Eger] : EKE-OFI, 2017.
2. Csajági Sándor Fizika 9. : a középiskolák számára : emelt szintű képzéshez / Csajági Sándor, Fülöp Ferenc ; [ill. Szűcs Édua]. - [Eger] : EKE-OFI, 2017.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 20.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA51
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Honvédelmi és katasztrófavédelmi ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Defense and disaster protection
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 12/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 12 (0 EA + 3 SZ+ 9 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 12
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Honvédelem rendszere, jogi szabályozása, igazgatás, haditechnikai alapismeretek, biztonsági kihívások. Katasztrófák csoportosítása, a katasztrófavédelem felépítése, feladatrendszere.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Defense system, legal regulation, administration, basic military technology, security challenges. Grouping of disasters, structure of disaster protection, task system.
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)

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)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 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. Igazolt hiányzás esetén, pótlásra van lehetőség. A hallgatónak kell a kapcsolatfelvételt kezdeményeznie az oktatóval.

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. Honvédelmi alapismeretek /e-learning tananyag/

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 20.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA52
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 1.
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak, 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. 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 követelményeit megismeri. A jellemző szakdolgozati hibákat felismeri. Megismeri az alapvető kutatási folyamatokat. Megismeri a szakirodalmi kutatás módszereit, eszközeit.

Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen.

Attitűdje: 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. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. A munkahelyén belüli és kívüli jó kommunikációra törekszik.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. 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. Knows the formal and content requirements of the thesis. Detects typical errors. Learns basic research processes. Becomes familiar with basic methods and tools of literature research.

Capabilities: Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. 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: 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. 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.Strives for good communication inside and outside the workplace

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. Observes the rules of engineering ethics in his work. He/she does not plagiarize and cite others' work properly.

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. 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, on-line keresés, adatbázis kutatás. Gyakorlat: On-line 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.,

12.7. A szakdolgozat minősítése és védése. A bírálás folyamata. A minősítése 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 12.08. 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 research. (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 the 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. Ingredients 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 félévben / 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:

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 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 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 20.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA53
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 12 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** 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:** 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: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen.

Attitűdje: 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.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. 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: Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. 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: 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.

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. Observes the rules of engineering ethics in his work. He/she does not plagiarize and cite others' work properly.

11. Előtanulmányi követelmények: Szakdolgozat 1. (VTVMA52)

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 tartv

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 a tanszék oktatói 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

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

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 eredményes bemutatása. Az értékelés ötfokozatú értékelés.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Eredményes prezentáció, legalább elégséges gyakorlati jegy. A hallgatók nyilvánosan, az intézet oktatóinak jelenlétében bemutatják szakdolgozatukat.

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 20.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

Dr. Ficsor Dr. Ficsor Prof. Dr. Bíró Tibor,
egyetemi tanár**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA56
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mezőgazdasági vízhasznosítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Agricultural water utilization
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):** 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:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, 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: 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. (VTVMA34) Hidrológia 1. (VTVMA37)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az öntözés céljai, az öntözővíz igény 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 eleme

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

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 vízveszteségé, 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 részfelada

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

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 s

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. ISBN:
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 20.

Prof. Dr. Bíró Tibor PhD

egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA57
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Belterületi vízrendezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban drainage
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 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 tantárgy segít választ adni a vízgazdálkodás települési vonatkozású kihívásaira többek közt, a település szerkezetére, vízhálózatára, hidrológiai viszonyaira, lejtési viszonyokra, talajtani adottságokra stb., mint a települést jellemző olyan körülményekre, melyek a települések belterületén végzendő vízrendezési munkákat határozzák meg. A tantárgy feltárja a települések fejlődésével együtt járó vízgazdálkodási problémákat, azok kapcsolódásait és a jövőben várható változásokat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course help go give answer to the challenges of the urban water management, among others: the structure, the water system, the hydrological relations, the pedological aspects of the settlement, which defines the urban water management works, through the urban development process, and reveal the significant connections and the possible future changes.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez

szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: 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. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. A konfliktusok kezelésében törekvő.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. 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. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: Is able to apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. Is prepared for effective application of relevant domestic and European professional, environmental protection and wildlife conservation legislation. Is able to professionally manage subordinate staff.

Attitude: 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. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. Strives for good communication inside and outside the workplace.

Autonomy and responsibility: 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. Promotes professional development of his/her subordinates, manages and assists in their efforts.

11. Előtanulmányi követelmények: VTVMA34 Hidraulika 1., VTVMA37 Hidrológia 1.

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A települési vízrendezésről általában (A települési vízgazdálkodás rendszertani összefüggései, a víz szerepe a települések életében, a települési vízrendezés feladata, a települési vízrendezésben érintett szervezetek.)

12.2. A települési vízrendezés jellemző problémái és az azokat előidéző okok (a helyi vízkár kialakulása, természeti adottságok, emberi beavatkozások; az ok – okozati összefüggések részletes tárgyalása: a beépítettség hatása a felszíni lefolyásra és a talajvíz- és rétegvíz viszonyokra, városi esővíz-gazdálkodás, a települési vízkészlet-gazdálkodás hatása a talajvízviszonyokra, a beépítettség és a települési víz-készletgazdálkodás hatása a vízkészletek mennyiségi és minőségi állapotára).

12.3. A települési vízrendezési problémák megoldásának lehetséges eszközei (felkészülés a védekezésre, védekezés, a védelemvezető feladatai, védekezési fokozatok síkvidéki településeken, védekezési fokozatok hegy- és dombvidéki településeken, az egyes megoldáso

12.4. Gazdaságossági szempontok figyelembe vétele.

12.5. A települési vízrendezés megvalósításának lépései (a döntéshozó feladatai, szakintézményekkel elvégeztetendő feladatok: szakvélemény, tanulmányterv, költségbecslés; beruházási program, a kiviteli terv, kivitelezés, karbantartás, üzemeltetés). Zárthelyi dolgozat.

12.6. Városi vízgazdálkodás (a városi fejlődés: az urbanizációs folyamat, a városi infrastruktúrában jelentkező hatás, városi infrastruktúrafejlesztés, városi vízhálózatok, városi vizek összetevőinek kiértékelése, csapadékvíz lefolyás, árvízgazdálkodás a városi

12.7. Városi árvízi kockázatértékelés (a városi árvíz kockázat okai és hatásai, a városi árvízi kockázat értelmezése, a városi árvizek hatásai, integrált városi árvízgazdálkodás, kockázatkezelési intézkedések, városi árvízi kockázatkezelés).

12.8. A földhasználat szerepe a városi árvízi kockázatkezelésben (az urbanizáció hatása a városi árvizekre, európai földhasználati gyakorlat, földhasználat versus árvízi kockázatkezelés).

12.9. A földhasználat szerepe a városi árvízi kockázatkezelésben.

12.10. Az urbanizáció hatása a városi árvizekre.

12.11. Európai földhasználati gyakorlat, földhasználat versus árvízi kockázatkezelés.

12.12. Összefoglalás, számonkérés, zárthelyi dolgozat. Projekt esettanulmány és prezentáció bemutatása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. About municipal water management in general (The systematic context of municipal water management, the role of water in the life of municipalities, the task of municipal water management, organizations involved in municipal water management.

12.2. Typical problems of urban water management and their causes (development of local water damage, natural conditions, human interventions; detailed discussion of cause and effect relationships: impact of built-up on surface runoff and groundwater and groundwater conditions, urban rainwater management, urban impact of water resource management on groundwater conditions, impact of built-in and municipal water resource management on quantity and quality of water resources).

12.3. Possible means of solving urban water management problems (preparation for defense, defense, tasks of the leader of protection, protection levels in lowland settlements, protection levels in mountainous and hilly settlements, detailed description of each solution, measures after termination of protection).

12.4. Consideration of economic aspects.

12.5. Steps for the implementation of municipal water management (tasks of the decision-maker, tasks to be performed by specialized institutions: expert opinion, study plan, cost estimation; investment program, implementation plan, implementation, maintenance, operation). Closed thesis.

12.6. Urban water management (urban development: urbanization process, impact on urban infrastructure, urban infrastructure development, evaluation of urban water networks, urban water components, rainwater runoff, flood management in urban sewerage system, imp

12.7. Urban Flood Risk Assessment (Causes and Effects of Urban Flood Risk, Understanding of Urban Flood Risk, Impact of Urban Floods, Integrated Urban Flood Management, Risk Management Measures, Urban Flood Risk Management).

12.8. Role of land use in urban flood risk management (impact of urbanization on urban floods, European land use practices, land use versus flood risk management).

12.9. The role of land use in urban flood risk management.

12.10. Impact of urbanization on urban floods.

12.11. European land use practices, land use versus flood risk management.

12.12. European land use practices, land use versus flood risk management.

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:

Projekt esettanulmány és prezentáció bemutatása, elérhető összesen 20 pont (50%). A félév során összesen két alkalommal kiadott zárthelyi dolgozat, 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:

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:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Tóth L. M. 1991. ÚTMUTATÓ A települési vízrendezési feladatok megoldásához
2. Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási- és vízépítési Tagozata, Módszertani segédlet a települési vízkár-elhárítási tervek készítéséhez, 2015.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Önkormányzati Vízügyi Kézikönyv, KvVM 2003
2. Visnovszky I., Települési Vízrendezés, ISBN 963 602 352 2
3. Madarassy L., Vízrendezés, ISBN 963 02

Baja, 2026. január 20. Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA58
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árvízvédelem és folyógazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Flood control and river management
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (48 EA + 0 SZ + 0 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):** 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 folyószabályozás - folyógazdálkodás fogalma, feladatai. Hossz- és keresztirányú folyószabályozási művek. Környezeti hatások. A folyógazdálkodás tervezési elvei. Társadalmi igények és elfogadottság. A nyílt tervezési eljárás alkalmazása a folyógazdálkodásban. A hajóút, mesterséges víziutak, kikötők és berendezéseik. A folyók csatornázása mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. A vízlépcsők, a vízerő-hasznosítás. Tószabályozás. A folyók csatornázása, mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): 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. The river regulation, river management concepts and its tasks. Longitudinal and transverse river control works. Environmental effects. Planning principles of river management. Social demands and acceptance. Applying the open design process in river management. The fairway, artificial waterways, ports and their equipment. Rivers drainage as a multi-purpose technical-economic intervention. Barrages, hydropower plant. Lake regulation. Rivers chanalization as a multi-purpose technical-economic intervention.

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.

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.

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. Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. A folyók árvizeinek sajátosságai. Az árvizek és belvizek előrejelzése. 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.

12.2. 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. Az árvízveszélynek kitett területek meghatározása és műszaki-gazdasági jellemzése. Árvízi kockázatelemzés. Az árvízvédelem ökológiai vonatkozásai. A hazai árvízvédelmi fejlesztések irányai és feladatai.

12.3. Az árvízveszélynek kitett területek meghatározása és műszaki-gazdasági jellemzése. Árvízi kockázatelemzés. Az árvízvédelem ökológiai vonatkozásai. A hazai árvízvédelmi fejlesztések irányai és feladatai. Az altalajon át jelentkező árvízi hatások és az elle

12.4. Szükségtározás és lokalizáció. Árvizek szükségtározása. A lokalizáció. Lokalizációs számítások. 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.

12.5. 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. Az árvízvédelem és -védekezés finanszírozása. Az árvízvédelem és a nyilvánosság. A vízkár-elhárítási védekezési feladatok országos információs rendszere.

12.6. Magyarország határvízi kapcsolatai, árvízvédelmünk nemzetközi vonatkozásai. A folyószabályozás és árvízvédelem történeti áttekintése.A folyószabályozás, a folyógazdálkodás fogalma, feladatai. Folyóvölgyek keletkezése, vízfolyások kialakulása és csoportosí

12.7. A folyószabályozás tervezésének általános jellemzése és kialakult módszerei. A szabályozási alapelvek. (Fargue, Girardot, a vicksburgi kísérletek, Csoma J., stb.) A közép és a kisvízi szabályozás. A szabályozás tervezési szintjei és a tervezési program. A tervezési előmunkálatok. A mederképző vízhozam számítása, szabályozási szélesség, mélység, mintakeresztszelvény meghatározási módszerei. A modellezés és a kismintakísérletek célja és a fő alapelvek. A hatósági tevékenység. 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 és a meder kapcsolata. A folyószabályozás ökológiai hatásai.

12.8. 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 kisvízi szabályozás feladata és módszerei. A hajóút, a hajózási űrszelvény, a hajóútkítűzés. A folyógazdálkodás tervezési elvei. Társadalmi igények és elfogadottság. A nyílt tervezési eljárás alkalmazása a folyógazdálkodásban.

12.9. A mesterséges víziutak létesítése. Kikötők és berendezéseik. A folyók csatornázása mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. Az egyes célok (hajózás, energiatermelés, vízellátás, üdülés, stb.) összehangolásának lehetőségei.

12.10. A vízlépcsők felépítése, egymásra hatásuk. A vízlépcsők környezeti hatásai. A vízerő-hasznosítás alapfogalmai.

12.11. Tószabályozás célja és feladatai, műtárgyai. A tószabályozás környezeti hatásai.

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. Highlights from the history of flood relief and flood protection 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.

12.2. 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. 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.

12.3. 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 management. Extreme labour issues (e.g. prisoners). 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).

12.4. Emergency reservoirs and localisation. Flood emergency reservoir. Localisation. Localisation calculations. 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.

12.5. The institutional system of flood protection. Legal basis and background of flood protection and flood defence. Organisation and decision-making levels of national flood damage management. Organisation of territorial management of flood protection. Tasks during a flood emergency. Financing of flood protection and protection. Flood protection and the public. National information system for flood damage management.

12.6. Hungarian crossborder cooperations and international aspects of flood protection. Historical overview of river regulation and flood protection.The concept and tasks of river regulation and management. Origin of river valleys, formation and classification

12.7. A general characterisation of river management planning and its evolving methods. (Fargue, Girardot, the Vicksburg experiments, J. Csoma, etc.). The planning levels of regulation and the planning programme. The preliminary design work. Calculations of the basin discharge, control width, depth,

methods of determining the pattern cross section. Purpose and main principles of modelling and physical modelling in small scales. Regulatory activities. Principles of design of regulatory works. 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.

12.8. Basic elements of longitudinal and transverse control works and their design. Applied stuctures and materials. Material-saving solutions. Principles of sizing of regulatory works. Construction techniques for control works. Quality specifications of materials used. Tasks and methods of small water control. The fairway, navigation gauge, fairway markings. Design principles of river management. Social needs and acceptance. Application of open planning in river management.

12.9. 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.).

12.10. Construction of waterways and their interaction. Environmental impacts of waterways. Basic concepts of hydropower utilization. (Structures of dams and their construction).

12.11. Purpose and functions of lake regulation and its structures. Environmental effects of lake regulation.

12.12. Written exam and prezentations.

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.

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. 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

Baja, 2026. január 20.

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 minden 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 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. 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.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. 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.. 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. 1. nap A mérőgyakorlati feladatok általános ismertetése: 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. **2. nap Mederfelmérés:** 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. **3. nap Vízhozam és áramlásmérés**: Vízhozam és áramlásmérés /Érsekcsanádi folyami mérőtelep. Vízszintrögzítés/Érsekcsanádi folyami mérőtelep.

12.4. **4. nap Mérések feldolgozása**: Mérések feldolgozása. Észlelési adatok elsődleges feldolgozása. Rajzi munkarészek készítése. Vízhozam, áramlási irány és vízszín-esés mérési eredményeinek feldolgozása.

12.5. **5. nap Árvízvédekezés gyakorlat**: 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. **6. nap Árvízvédekezés gyakorlat**: 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 / 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:

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, 2026. január 20.

Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

Dr. Ficsor Dr. Ficsor

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA61A
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):** 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:** 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 → Hallgatóknak → Tanulmányi ügyek → 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 20.

Majer Fruzsina Kata
mérnöktanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA61B
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):** 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:** 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. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A szakmai gyakorlat szabályzat szerint (NKE VTK honlap → Hallgatóknak → Tanulmányi ügyek → 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 → Hallgatóknak → Tanulmányi ügyek → 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 20.

Majer Fruzsina Kata

mérnöktanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA62
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szennyvíztsztítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** 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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 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 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. Tisztító rendszerek üzemeltetése. Üzemszimulációs rendszer.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Mechanical, biological, chemical wastewater treatment. Intensive and extensive wastewater treatment. Suspended growth and attached growth systems. Nutrient (N, P) removal with chemical precipitation or via biological system. Sizing of process units. WWTP operation. Process modelling
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

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: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes.

Capabilities: 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.

Attitude: His/her work is characterized by intuition, methodological and learning skills, discipline, reliability and precision.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A csatornázás és szennyvízkezelés kapcsolata, szennyvíz fogalma.

12.2. Előkezelési egységek üzemeltetése és karbantartása.

12.3. Biológiai fokozat reaktorkialakításai.

12.4. Utóülepítők üzemeltetésének kérdései, munkapontelemzés.

12.5. Biofilmes tisztítás elméleti alapjai, MBBR, IFAS technológiák.

12.6. Biofilmes rendszerek üzemeltetési kérdései.

12.7. Telepek beüzemelése, karbantartása, üzemirányítási rendszerek.

12.8. Folyamatmodellezés szerepe az üzemeltetésben.

12.9. Természetközeli szennyvíztisztítás.

12.10. Szennyvíztisztító kisberendezések üzemeltetése.

12.11. Haladó technológiák a szennyvízkezelésben.

12.12. Granulált iszapos rendszerek üzemeltetése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Definition of wastewater, sewerage and wastewater treatment

12.2. Operation and maintenance of pre-treatment process units

12.3. Reactor arrangements of biological processes

12.4. Operation of secondary clarifiers, state point analysis

12.5. Attached growth processes, MBBR and IFAS

12.6. Operation of biofilm processes

12.7. Plant start-up, maintenance, process control

12.8. Process modelling in operation of WWTPs

12.9. Extensive wastewater treatment

12.10. Small size treatment unit operation

12.11. Advanced wastewater treatment

12.12. Granulated sludge processes

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:

Ismeretek ellenőrzésének rendje: zárthelyi dolgozat alapján, mely egyszer 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, 1 megfelelt minősítésű zárthelyi dolgozat.

16.2. Az értékelés:

A félév értékelése kollokvium – szóbeli vizsga. Az oktató felkészülési kérdéseket ad ki. A vizsga tartalmát az előadáson elhangzottak és az alább felsorolt kötelező és ajánlott irodalmak anyagai képezik. Az értékelés: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81-90% - jó, 91-100% - jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, aláírás megszerzése a 16.1 szerint és eredményes vizsga.

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 20.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA63
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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. Goda Zoltán, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (36 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (12 EA + 0 SZ + 4 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 legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

    Képességei: Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit.

Attitűdje: A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

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: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes.

Capabilities: Is able to apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context.

Attitude: 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: 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. 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 I. 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. üzem

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 eltávolításSaI. 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:

A félév értékelése kollokvium – szóbeli vizsga. Az oktató felkészülési kérdéseket ad ki. A vizsga tartalmát az előadáson elhangzottak és az alább felsorolt kötelező és ajánlott irodalmak anyagai képezik. Az értékelés: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81-90% - jó, 91-100% - jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, 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-

Baja, 2026. január 20.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA64
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak vízi közmű üzemeltetése 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: 36/12
     - **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 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 legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

    Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

    Attitűdje: Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

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: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes

Capabilities: 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...

Attitude: His/her work is characterized by intuition, methodological and learning skills, discipline, reliability and precision.

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: -

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 kialakítás. A rácsműtárgyak kialakítása, gépészeti berendezései. A rácsszemét kezelésének, továbbításának eszközei. Homokfogók és gépészeti berendezései. Az ülepítő műtárgyak kialakítása, uszadék-elvezetés, iszapzsomp, iszapelvezetés

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 II. Derítő műtárgyak (ellenáramú, egyenáramú) kialakítása, gyors bekeverők, flokkulátorok.

12.10. Konténer telepek tervezése és üzemeltetése.

12.11. Nagy kapacitású telepek tervezése és üzemeltetése.

12.12. Jegyzőkönyv leadása.

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 system

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. 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 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:

A félév értékelése kollokvium – szóbeli vizsga. Az oktató felkészülési kérdéseket ad ki. A vizsga tartalmát az előadáson elhangzottak és az alább felsorolt kötelező és ajánlott irodalmak anyagai képezik. Az értékelés: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81-90% - jó, 91-100% - jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, 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 20.

Dr. Németh Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA65
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz és szennyvíziszap kezelése
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak vízi közmű üzemeltetése 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: 36/12
     - **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):** 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 legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

    Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

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: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes.

Capabilities: 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.

Attitude: His/her work is characterized by intuition, methodological and learning skills, discipline, reliability and precision.

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: -

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 adago

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 Sta

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-csőkemen

Description of the subject, curriculum:

12.1. Quantity and quality of sewage sludges

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 / 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:

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:

A félév értékelése kollokvium – szóbeli vizsga. Az oktató felkészülési kérdéseket ad ki. A vizsga tartalmát az előadáson elhangzottak és az alább felsorolt kötelező és ajánlott irodalmak anyagai képezik. Az értékelés: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81-90% - jó, 91-100% - jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges jegy.

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 20.

Dr. Németh Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA66
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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):** Monitoring rendszerek tervezése, felépítése, működése, üzemeltetése, eredményeinek értékelése, környezeti adatbázisok használata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Design, construction, operation, operation of monitoring systems, evaluation of results, use of environmental databases.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban. Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, az egyenlő esélyű hozzáférés elvét, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás előírásait. 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 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: 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 familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques. Has a basic knowledge of computer process control simulations. Knows the principles of environmental protection, quality, consumer protection, equal access as well as occupational health and safety, and technical and economic regulations. 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 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: 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: Mérnöki kémia VTVMA07, Vízkémia VTVMA08

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Monitoring, monitoring alapfoglama, 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 / 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. Igazolt hiányzás esetén a pótlásra van lehetőség. A kapcsolatfelvételt a hallgatónak kell kezdeményeznie az oktatóval.

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 (kollokvium megajánlott jeggyel): 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. BARÓTFI István Környezettechnika. Budapest : Mezőgazda Kiadó, 2000. ISBN Kömíves: Környezeti analitika. BME, 2000.
3. SÖRE Ferenc et al.: Laboratóriumi gyakorlatok. Budapest : Képzőművészeti Kiadó, 2006. 144p. ISBN: 9633369509

Baja, 2026. január 20.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA965
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Fürdők üzemeltetése
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Operation of baths and spas
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak minden specializációján szabadon választható tárgy, a vízi közmű üzemeltetési specializáción kötelező tárgy
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 közfürdők létesítésének és üzemeltetésének közegészségügyi vonatkozásai. Fürdő típusok, tervezés. Vízminőségi kérdések, vízkezelési technológiák tervezése és üzemeltetése. Uszodatechnika és gépészeti berendezések üzemeltetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Public health issues regarding the operation and commission of communal spas. Typical categories and their planning aspects. Required water quality, water treatment technology design and operation. Maintenance and supervision of machinery.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-

üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban. A műszaki megoldási lehetőségeket a költség-, idő-, és energiahatékonyság szempontjából különválasztani és értékelni tudja. Ismeri a települési, illetve területi vízgazdálkodás alapfogalmait, alaptörvényeit, főbb összefüggéseit. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a vízgazdálkodási létesítmények költséghatékony működtetéséhez szükséges gazdasági alapfogalmakat, alapösszefüggéseket. Ismeri a vízi infrastruktúráknál leggyakrabban előforduló baleseti veszélyeket, a megelőzés és elhárítás módjait. Ismeri a vízjogi alapfogalmakat, a hazai vízgazdálkodás jogi vetületeit. Ismeri közfürdők létesítésének és üzemeltetésének szabályait, rendelkezik a vízkezelési technológiák, uszodatechnikai gépek és berendezések üzemeltetéséhez szükséges ismeretekkel.

Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes a vízbeszerzési eljárások és a korszerű vízkezelési eljárások működtetésére. Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására. Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen. Képes irányítás mellett vízipari cégek fejlesztési munkálataiban való hatékony részvételre. Képes termék- vagy folyamatinnovációs tevékenységet segíteni.

Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására. Képes alkalmazni a fürdők üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. 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. Munkája során a biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. 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. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. Feleősen képes biztosítani az emberi egészséget megőrzését a fürdőkre vonatkozó műszaki követelmények biztosításval.

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. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the materials of construction used in the field and the conditions for their application. Knows the basic design principles and

methods, control engineering procedures and operational processes. Knows the measurement procedures used in operation, their tools, instruments and measuring equipment. Knows the expectations and requirements of occupational and fire safety as well as of security areas related to his/her specialty, and knows the relevant regulations of environmental protection. Has a basic knowledge of computer process control simulations. Is able to separate and evaluate technical solutions in terms of cost, time and energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Has basic knowledge of construction and operation of water facilities. Is familiar with asset management tasks related to water facilities. Knows the organizational structure and governing bodies of Hungarian water management. The student has reliable knowledge about the legislation concerning the daily operation and the founding of bathing facilities.

Capabilities: 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 apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. Is able to direct and control the operation of water facilities, considering the components of quality assurance and quality control. Is able to diagnose malfunctions and select remedial actions. 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 operate water procurement procedures and advanced water treatment procedures. Is prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection. Is prepared for effective application of relevant domestic and European professional, environmental protection and wildlife conservation legislation. 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. Is able, with supervision, to participate effectively in development activities of water companies. Is able to support product or process innovation activities. Is able to professionally manage subordinate staff. Has all the abilities required for the operation of water treatment technology.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. 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. Complies and enforces safety, health, environmental, quality assurance and control requirements in his/her work. His/her work is characterized by intuition, methodological and learning skills, discipline, reliability and precision. Be able to apply engineering standards and economic considerations in a methodical, organized, reliable and precise way.

Autonomy and responsibility: 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. Promotes professional development of his/her subordinates, manages and assists in their efforts. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. 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. Operates facilities with regard to human health in a responsible way.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Fürdők létesítése, jogszabályi, műszaki követelmények.

12.2. Fürdők létesítése, jogszabályi, műszaki követelmények.

12.3. Fürdők vízi közművei, vízsszerzés, vízellátás, csatornázás.

12.4. Fürdőmedencék kialakítása I – sportuszodák, gyógyvizes medencék.

12.5. Fürdőmedencék kialakítása II – élményelemek.

12.6. Fürdőmedencék üzemeltetése, karbantartás és rekonstrukció.

12.7. Fürdők gépészete.

12.8. Fürdők vízminősége, monitoring.

12.9. Fürdők közegészségügyi vonatkozásai.

12.10. Esettanulmányok I – sportuszoda bemutatása.

12.11. Esettanulmányok II – élményfürdő bemutatása.

12.12. Fürdőlátogatás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Establishment of baths and spas, legal and technical aspects.

12.2. Establishment of baths and spas, legal and technical aspects.

12.3. Water management of baths and spas.

12.4. Design of swimming pools - sports pools, thermal baths.

12.5. Design of leisure elements of baths.

12.6. Operation, maintenance and reconstruction of swimming pools.

12.7. Equipment list of baths.

12.8. Water quality and monitoring.

12.9. Public health management in baths and spas.

12.10. Case study 1. - a swimming pool.

12.11. Case study 2. - baths and spas.

12.12. Field trip

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 az egyéni pótlási lehetőséget a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során az ismertek ellenőrzése két zárthelyi dolgozat megírásával történik, a zárthelyi dolgozat témája a dolgozat megírását megelőző előadások anyaga. Egy tanulmány elkészítése a tematikában rögzített témakörökhöz illeszkedve, egy fürdő bemutatása. A félév során zárthelyi dolgozat megírására kerül sor. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75%-tól jó, 90 %-tól jeles. A pótlása egy alkalommal lehetséges.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a tanórákon való részvétel követelményeinek teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. 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. Barótfi I. (2001): Szolgáltatástechnika. Fürdő és uszodatechnika. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 963 9239 93 3
2. Francisco Maraver & Müfit Zeki Karagülle (Eds): Medical Hydrology and Balneology: Environmental Aspects. Numero 6 (2012) Serie de Monografias ISBN: 978-84-669-3482-4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Jochen Bundschuh, Barbara Tomaszewska: Geothermal Water Management. CRC Press, 2017. ISBN: 9781138749009
2. Dian Dincin Buchman, The complete book of water healing. 2nd ed., McGraw-Hill Professional, 2001. ISBN 0-658-01378-5
3. Jane Crebbin-Bailey, John W. Harcup, John Harrington, The Spa Book: The Official Guide to Spa Therapy. Publisher: Cengage Learning EMEA, 2005. ISBN 1-86152-917-1

Baja, 2026. január 20.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA68
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak Integrált vízgazdálkodás és Vízi közmű üzemeltetési 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: 36/36
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 36 (0 EA + 0 SZ + 36 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5 nap
   - **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 aktv klórformák, a műtárgyblei tertózkodási idő, az ivóvízben előforduló vasformák és a szűrókben 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 aktv klórformák, a műtárgyblei tertózkodási idő, az ivóvízben előforduló vasformák és a szűrókben fellépő nyomásveszteség mérésére, a mérések megtervezésére, a megfelelő módszer kiválasztására. Képes a szabványokat értelmezni, az szabványos módszereket gyakorlatban kivitlezni. 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 orer 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 hydroecological 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 theor 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 oa a safe workplace.

11. Előtanulmányi követelmények: VTVMA08 Vízkémia

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 rehabilitációs 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. The Water Framework Directive and the methodology for surface water classification.

12.2. Sampling, preparation of sampling report.

12.3. Sampling, preparation of sampling report.

12.4. Sampling, preparation of sampling report.

12.5. Theory of water technology measurements, methods of evaluation of measurements. Measurement of oxygen uptake capacity. Measurement of

the efficiency and clogging of a desalination filter. Plotting of breakpoint curve, determination of breakpoint chlorine gradient. Measurement of residence time by flow tests.

12.6. Performing measurements (Practical work) Students take turns in small groups to carry out the required measurement tasks.

12.7. Evaluation of measurements, discussion of reports. Students will independently prepare reports for measurement tasks. Correction and evaluation of the reports are carried out in group or individual consultations.

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 gyakorlat 100 %-án jelen kell lennie. Pótlási lehetőség nincs.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A víztechnológiai rész gyakorlatinak elvégzéséhez szükséges ismeretek meglétének ellenőrzése egy zárthelyi dolgozat megírásával történik. Az ellenőrző zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése kritériumkövetelmény, az érdemjegybe nem számít bele. A víztechnológiai részben négy mérést kell elvégezni és négy jegyzőkönyvet beadni a töresponti klórozás, az oxigénbeviteli kapacitás, a szűrés vizsgálata és a műtárgyhidraulika témakörében. A víztechnológiai rész méréseinek 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. A víztechnológia rész érdemjegyének kialakítása a jegyzőkönyvek 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik, a végső eredmény a jegyzőkönyvekre kapott pontok átlagolásával kerül megállapításra. A víztechnológiai jegyzőkönyveket és a zárthelyi dolgozatot egyenként legalább elégséges szinten kell teljesíteni. A víztechnológiai rész 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. A hidroökológiai rész.

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. R. Bertoni: Limnology of rivers and lakes. Institute of Ecosystem Study, ISE-CNR, Verbania, Italy
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. Dr. Ábrahám Ferenc: Oxigénfevétel kísérletes meghatározása félüzemi eleveniszapos berendezésen (elektronikus jegyzet)

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, 2007, ISBN 978-0-7844-0848-3

Baja, 2026. január 20.

Salamon Endre
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA69
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízi közművek üzemeltetése
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Operation of water utilities
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak Integrált vízgazdálkodás és Vízi közmű üzemeltetési 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: 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):** A vízellátásban alkalmazott csövek, idomok, szerelvények. Vízellátó rendszerek üzemeltetési aspektusai – nyomáspróba, fertőtlenítés, műszaki átvétel, javítás, tisztítás, veszteségcsökkentés. Csatornázási csövek, műtárgyak, átemelő műtárgyak és gépészetük üzemeltetési kérdései. Csatornák vizsgálata, tisztítása, javítása, felújítása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Opertaion tasks for water distribution networks: pressure testing, disinfection, repairing, cleaning, loss management. Pipes, drains and sructures in sewer systems. Pumping station design and operation. Inspection and maintenance of sewers.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban. A műszaki megoldási lehetőségeket a költség-, idő-, és energiahatékonyság szempontjából különválasztani és értékelni tudja. Ismeri a települési, illetve területi vízgazdálkodás alapfogalmait, alaptörvényeit, főbb összefüggéseit. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a vízgazdálkodási létesítmények költséghatékony működtetéséhez szükséges gazdasági alapfogalmakat, alapösszefüggéseket. Ismeri a vízi infrastruktúráknál leggyakrabban előforduló baleseti veszélyeket, a megelőzés és elhárítás módjait. Ismeri a vízjogi alapfogalmakat, a hazai vízgazdálkodás jogi vetületeit. A vízellátási, csatornázási műtárgyak elemeit fel tuja ismerni.

Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes a vízbeszerzési eljárások és a korszerű vízkezelési eljárások működtetésére. Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására. A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a vízellátásban, csatornázásban alkalmazott szerkezeti elemeket és azok méretezési, tervezési eljárásait elsajátítani. Képes esetleges meghibásodások során a szükséges intézkedések megtételére.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. 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. Munkája során a biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. 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. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. Képes a vízellátási, csatornázási hálózatok üzemeltetésére, karbantartására, javítására.

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. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the materials of construction used in the field and the conditions for their application. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. Knows the measurement procedures used in operation, their tools, instruments and measuring equipment. -Knows the expectations and requirements of occupational and fire safety as well as of security areas related to his/her specialty, and knows the relevant regulations of environmental protection. Has a basic knowledge of computer process control simulations. Is able to separate and evaluate technical

solutions in terms of cost, time and energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Has basic knowledge of construction and operation of water facilities. Is familiar with asset management tasks related to water facilities. Knows the organizational structure and governing bodies of Hungarian water management. The student can recognize all important parts of drinking water distribuiton and sewer systems.

Capabilities: 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 apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. Is able to direct and control the operation of water facilities, considering the components of quality assurance and quality control. Is able to diagnose malfunctions and select remedial actions. 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 prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection. Is prepared for effective application of relevant domestic and European professional, environmental protection and wildlife conservation legislation. 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: Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. 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. Complies and enforces safety, health, environmental, quality assurance and control requirements in his/her work.

Autonomy and responsibility: 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. Promotes professional development of his/her subordinates, manages and assists in their efforts. Takes responsibility for

professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. 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. Can take responsibility and successfully operate public utilities without any interruption of service.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A víziközmű szolgáltatás a szolgáltató és a fogyasztó oldaláról. Vízigények, vízfogyasztások.

12.2. Szivattyú telepek I.

12.3. Szivattyú telepek II.

12.4. Tárolók.

12.5. Elosztó hálózat, csövek, idomok, szerelvények.

12.6. A vízellátó hálózat üzemeltetése.

12.7. A közcsatorna szolgáltatás, csatornázási rendszerek.

12.8. A csatornákat terhelő vízhozamok.

12.9. Csatornázási csövek, csatornázási műtárgyak.

12.10. Átemelők.

12.11. Csatornák üzemeltetése. Vezetékek építése.

12.12. Vezetékek felújítása, rekonstrukciója.

12.13. EDS Water Management rendszer

Description of the subject, curriculum:

12.1. Water utilities –service provider, water demand, water consumption.

12.2. Pump stations I.

12.3. Pump stations II.

12.4. Water storage

12.5. Water distribution network, pipelines, fittings, valves.

12.6. Operation of water distribution network.

12.7. Public sewarage system.

12.8. Hydraulics of sewarage system.

12.9. Pipes and structures in sewage system.

12.10. Lifting stations.

12.11. Operation of sewerage.

12.12. Reconstruction works.

12.13. EDS Water Management System

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 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, az aláírás megtagadható.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatók két zárhelyi dolgozatot írnak, pótlásukra egy alkalommal van lehetőség. A zárthelyi dolgozatok pótlása egy előre meghirdetett alkalommal történik. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra. A féléves érdemjegy az eredményes zárthelyi jegyekből képződik. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75%-tól jó, 90 %-tól jeles.

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, legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. 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 kiemelkedő 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. Török L.: Vízellátás (e-tankönyv), EJF, 2015.
2. Salamon E., Török L: Csatornázási rendszerek – e-tananyag (EJF, 2015)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vízellátás, Fővárosi Vízművek Budapest, 2005.
2. Öllős G., Solti D.: Csatornarendszerek üzemeltetése, Közl. és Dok. Kft, 2006.

Baja, 2026. január 20.

Salamon Endre
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA71
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrogeológia 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrogeology 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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak hidrogeológia vízbeszerzés specializáció
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 (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):** Megismerteti a hallgatókat a felszín alatti vizek áramlásának törvényszerűségeivel és alapvető kúthidraulikai kérdésekkel. Felkészíti a hallgatókat alapvető hidrogeológiai és szennyeződésterjedési problémák, és fenntarthatósági kérdések megoldására.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course gives basic information to the students about the groundwater resources, the flow systems and the well hydraulics. The students will be prepared to manage effectively basic hydrogeological, contamination transport and sustainable problems
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket.

Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes irányítás mellett vízipari cégek fejlesztési munkálataiban való hatékony részvételre.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre.

Autonómiája és felelőssége: 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. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

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. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the measurement procedures used in operation, their tools, instruments and measuring equipment.

Capabilities: 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, with supervision, to participate effectively in development activities of water companies.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues.

Autonomy and responsibility: 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Geológia, VTVMA25

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Hidrogeológiai alapfogalmak.

12.2. Szivárgástani alapismeretek.

12.3. A felszín alatti vizek minősége, vízminőség-védelem.

12.4. Talajvíz.

12.5. Rétegvíz.

12.6. Karsztvíz, források.

12.7. Ásvány-, gyógy- és hévizek.

12.8. Kúthidraulikai alapismeretek.

12.9. Próbaszivattyúzási adatok értékelése.

12.10. Szennyeződésterjedés a felszín alatti vizekben.

12.11. Parti szűrésű víz.

12.12. Fenntarthatósági aspektusok.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Hydrogeological elements

12.2. Basics of percolation

12.3. Grundwater quality, qulaity protection

12.4. Shallow groundwater

12.5. Deep groundwater

12.6. Karstic water, springs

12.7. Mineral-, medicinal- and thermal waters

12.8. Basics of well hydraulics

12.9. Evaluation of pumping test data

12.10. Pollution spreading in groundwaters

12.11. Bank-filtrered water

12.12. Sustainability aspects

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 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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A tantárgy eredményes zárásának alapja a jegyzőkönyvek leadása, a félévközi sikeres zárthelyi dolgozat és a félév végi sikeres kollokvium. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75%-tól jó, 90 %-tól jeles, a félév során egyszeri javítási/pótlási lehetőséggel.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A tantárgy eredményes zárásának alapja a jegyzőkönyvek leadása, a félévközi sikeres zárthelyi dolgozat és a félév vég

16.2. Az értékelés:

Kollokvium: létszámtól függően írásbeli vagy szóbeli vizsga, 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. Földessy J. (szerk.) (2011): Környezetföldtan. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 pályázat keretében környezetmérnök B.Sc. szak indításához készült tananyag. [Elektronikus dokumentum]. Pannon Egyetem, Veszprém. ISBN 978 615 5044 26 7
2. Szűcs P. (2012): Hidrogeológia. A Műszaki Földtudományi Kar Geotermikus Szakmérnök szakirányú továbbképzés tananyagfejlesztése. Miskolci Egyetem, Miskolc
3. Fitts, C.: Groundwater Science. Academic Press, Elsevier, 2002 ISBN 0 12 257855 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Juhász J. (1993): Áramlástan és hidrogeológia. I. félév. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
2. Moore, J.E.: Field Hydrogeology. A Guide for site Investigations and Report Preparation. 2nd Edition. CRC Press, Taylor and Francis Group, USA, 2012 ISBN 978 1 4398 4124 2

Baja, 2026. január 20.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA72
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Alkalmazott hidrogeológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Sustainability aspects
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak hidrogeológia vízbeszerzés specializáció
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: 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):** Megismerteti a hallgatókat az alkalmazott és terepi hidrogeológia alapfogalmaival és módszereivel, a vízminőségvédelem főbb feladataival, illetve összetettebb kúthidraulikai kérdésekkel. Felkészíti a hallgatókat komplex hidrogeológiai és vízminőségvédelmi feladatok megoldására.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course gives basic information to the students about the field hydrogeology, the groundwater quality protection, and the complex well hydraulics. The students will be prepared to manage and solve complex hydrogeological and groundwater quality protection problems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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 projektmenedzsment alapvető fogalmait, valamint szó-

és eszköztárát. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. A műszaki megoldási lehetőségeket a költség-, idő-, és energiahatékonyság szempontjából különválasztani és értékelni tudja. Ismeri a települési, illetve területi vízgazdálkodás alapfogalmait, alaptörvényeit, főbb összefüggéseit. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a vízgazdálkodási létesítmények költséghatékony működtetéséhez szükséges gazdasági alapfogalmakat, alapösszefüggéseket.

Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes a vízbeszerzési eljárások és a korszerű vízkezelési eljárások működtetésére. Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására.

Attitűdje: 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.

Autonómiája és felelőssége: 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. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

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. Knows the basic concepts and terminology of project management. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. 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 familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques. Is able to separate and evaluate technical solutions in terms of cost, time and energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Has basic knowledge of construction and operation of water facilities.

Capabilities: 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 apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. 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 operate water procurement procedures and advanced water treatment procedures. Is prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection.

Attitude: 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.

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. 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: Hidrogeológia 2., VTVMA71

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Terepi hidrogeológia.

12.2. Vízminőség-védelem.

12.3. A kút munkapontjának meghatározása.

12.4. Felszín alatti áramlási feladatok megoldása.

12.5. Nem teljes kutak hidraulikai viszonyainak meghatározása.

12.6. Felszín alatti vizek utánpótlódásának meghatározása.

12.7. Vízgazdálkodási aspektusok határral osztott vízadók esetében.

12.8. Párolgásbecslési módszerek.

12.9. Vízgyűjtő terület meghatározása karszt területen.

12.10. Felszín alatti áramlási rendszerek komplex értelmezése.

12.11. Felszín alatti víztestek a vízgyűjtőgazdálkodási tervben.

12.12. Mennyiségi és minőségi monitoring a felszín alatti vizek esetében.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Field hydrogeology

12.2. Groundwater quality protection

12.3. The definition of the work point of the well

12.4. Answer of groundwater flow exercises

12.5. The definition of hydraulic conditions of incomplete wells

12.6. The definition of groundwater recharge

12.7. Water management aspects int he case of cross-border aquifers

12.8. Methods for groundwater evaporation estimation

12.9. Groundwater catchment definition in karstic area

12.10. Complex interpretation of groundwater flow systems

12.11. Groundwater bodies int he river basin management plan

12.12. Quantity and quality monitoring at groundwaters

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 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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A tantárgy eredményes zárásának alapja a jegyzőkönyvek leadása, a félévközi sikeres zárthelyi dolgozat és a félév végi sikeres kollokvium a tematikában meghatározott témakörök ismeretanyaga alapján.

A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75%-tól jó, 90 %-tól jeles, a félév során egyszeri 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 és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

A tantárgy eredményes zárásának alapja a félév végi sikeres kollokvium. A vizsga: létszámtól függően írásbeli vagy szóbeli kollokvium, a tematikában rögzített témakörök ismeretanyagából meghatározva, 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. Marton L. (2009): Alkalmazott hidrogeológia. ELTE Eötvös Kiadó, Bp. ISBN 978 963 284 054 3
2. Szűcs P. (2012): Hidrogeológia. A Műszaki Földtudományi Kar Geotermikus Szakmérnök szakirányú továbbképzés tananyagfejlesztése. Miskolci Egyetem, Miskolc
3. Fitts, C. R. (2002): Groundwater Science. Academic Press, San Diego, CA. ISBN 0 12 257855 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Földessy J. (szerk.) (2011): Környezetföldtan. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 pályázat keretében környezetmérnök B.Sc. szak indításához készült tananyag. [Elektronikus dokumentum]. Pannon Egyetem, Veszprém. ISBN 978 615 5044 26 7
2. Pásztó P. (2003): Vízminőségvédelem, vízminőségszabályozás. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém
3. Moore, J. E. (2012): Field Hydrogeology. A Guide for site Investigations and Report Preparation. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton [etc.]. ISBN 978 1 4398 4124 2

Baja, 2026. január 20.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA74
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Felszín alatti vizek hidrodinamikai modellezése
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrodynamic modeling of groudwater
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak Hidrogeológia-vízbeszerzés specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar 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: 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 tárgy segítségével a hallgatók megismerkednek önálló feladatok megoldásán keresztül a véges differencia elven működő numerikus módszerekkel, megértik a hidraulika alapjait. A hallgatók képessé válnak szimulálni és megoldani az alap, mérnöki tervezés során felmerülő hidrodinamikai problémákat. Megismerkednek továbbá a szivárgás hidraulikai alapjai kutak egymásra hatásával, kútcsoportok hidraulikai sajátosságaival, vízbázis védőidomok lehatárolásának folyamatával, elérési idők modellezésével, és szivárgás hidraulikai modellek használatával.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): During the course, the students will learn the basics of hydraulics and finite difference hydrodinamical modeling through solving individual tasks. The students will be able to simulate and solve the basic hydrodinamical problems encountered in the hydrogeological engineering design.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: 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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket.

Képességei: Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására.

Attitűdje: 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.

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: 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. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.

Capabilities: Is prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection.

Attitude: 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.

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: Hidrogeológia 2. VTVMA71

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A hidrodinamikai modellezés alapjai.

12.2. A Processing Modflow program megismerése.

12.3. Az első hidrodinamikai modell felépítése, az alap programcsomagok használata.

12.4. Az első hidrodinamikai modell eredményei: részecske követés, áramvonalak, vízmérleg számítás.

12.5. Kút védőidomának meghatározása.

12.6. Beszivárgás, folyó, peremfeltételek, résfalak szimulációja.

12.7. Önálló feladat: permanens hidrodinamikai modell készítése.

12.8. Tranziens modell építése.

12.9. Vertikális modell készítése.

12.10. Kutak tranziens egymásrahatás vizsgálatai.

12.11. A Processing Modflow és a Surfer térképszerkesztő program összekapcsolása.

12.12. Önálló feladat: Tranziens modell készítése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of hydrodynamic modeling.

12.2. Getting to know the Processing modflow software

12.3. Building the first model.

12.4. Results of the first model.

12.5. Definition of the protective zone of a well.

12.6. Infiltration, river, boundary conditions

12.7. Tsk: preparation of a steady model.

12.8. Preparation of a transient model.

12.9. Preparation of a vertical model.

12.10. Examination of the interaction of wells.

12.11. Connecting Processing Modflow with Surfer.

12.12. Tsk: preparation of a transient model.

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 félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A félév során az egyes anyagrészeket követően 2-3 önálló tervezési feladat elkészítése kötelező. Ezzel biztosítjuk a folyamatos előrehaladást.

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. A feladatok értékelésének átlaga: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81-90% - jó, 91-100% - jeles. A gyakorlati jegyet a gyakorlati foglalkozásokon való aktivitás függvényében kap a hallgató.

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. Kovács B. (2004): Hidrodinamikai és transzportmodellezés. Processing Modflow környezetben. ME MFK GÁMA-GEO SZE GKT, Miskolc-Szeged. ISBN 963 661 636 1

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Chiang, W-Hs. - Kinzelbach, W. (2003): 3D Groundwater Modeling with PMWIN. A Simulation System for Modeling Groundwater Flow and Pollution. Springer, Berlin [etc.]. ISBN 3 540 67744 5
2. Szabó I. (szerk.) (2002): Szennyezett területek kármentesítése. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc
3. Juhász J. (2002): Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó, Budapest. ISBN 963 05 7891 3
4. Marton L. (2009): Alkalmazott hidrogeológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, ISBN 978 963 284 054 3
5. Kresic, N. (2007): Hydrogeology and groundwater modelling. CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN-13: 978-0-8493-3348-4

Baja, 2026. január 20. Dr. Liptay Zoltán Árpád PhD

adjunktus

Dr. habil Karches Dr. habil Karches

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA77
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Feltárás és monitoring
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Site characterization and monitoring
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak Hidrogeológia, vízbeszerzés specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi és 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: 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 vízrajzi monitoring hálózat felszín alatti vizeket monitorozó elemei: talajvízkutak, rétegvízkutak, karsztos területen alkalmazható megfigyelési technológiák. Automata mérőműszerek, távjelző berendezések. A talaj-, és felszínalatti víz szennyezések felismerésének, feltárásának elméleti és gyakorlati kérdéseinek és a kapcsolódó megfigyelő hálózat kialakításának és tervezésének kérdései. A tantárgy keretein belül bemutatjuk a tényfeltárási módokat és monitorozását. A hallgatók megismerik, hogy hogyan történt ez a múltban és hogyan a jelenben. Ismertetjük a megfigyelési protokollok szempontjainak céljait, annak érdekében, hogy szisztematikus és megbízható információkat nyerjünk a különböző helyszíni körülmények jellemzésére. Bemutatjuk a helyszíni mintavétel céljait, korlátjait, logisztikai támogatását, a hatékony mintavételi protokoll ellenőrzési paramétereit, az adatkezelési, szűrés alternatívákat.
   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Elements of the hydrographic monitoring network for groundwater monitoring: groundwater wells, aquifers, karstic monitoring technologies. Automatic measuring instruments, remote sensing equipment.

Theoretical and practical questions of detection of soil and groundwater contamination and the design of an associated monitoring network. Within the course, we introduce fact-finding methods and monitoring. Students will learn how this happened in the past and in the present. We outline the objectives of the aspects of the monitoring protocols in order to obtain systematic and reliable information to characterize different on-site conditions. We present the objectives, limitations, logistical support of the on-site sampling, the control parameters of the efficient sampling protocol, the data management and filtering alternatives.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: A vízrajzi monitoring hálózat felszín alatti vizeket monitorozó elemei: talajvízkutak, rétegvízkutak, karsztos területen alkalmazható megfigyelési technológiák. Automata mérőműszerek, távjelző berendezések. A talaj-, és felszínalatti víz szennyezések felismerésének, feltárásának elméleti és gyakorlati kérdéseinek és a kapcsolódó megfigyelő hálózat kialakításának és tervezésének kérdései. A tantárgy keretein belül bemutatjuk a tényfeltárási módokat és monitorozását. A hallgatók megismerik, hogy hogyan történt ez a múltban és hogyan a jelenben. Ismertetjük a megfigyelési protokollok szempontjainak céljait, annak érdekében, hogy szisztematikus és megbízható információkat nyerjünk a különböző helyszíni körülmények jellemzésére. Bemutatjuk a helyszíni mintavétel céljait, korlátjait, logisztikai támogatását, a hatékony mintavételi protokoll ellenőrzési paramétereit, az adatkezelési, szűrés alternatívákat.

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: It possesses the basic knowledge necessary for the recognition of soil and surface water contamination, knows the steps of the site characterization and monitoring system. Prepared for solving problems related to soil and groundwater contamination. In the performance of his / her duties, he / she is characterized by a willingness to cooperate and strives to involve the subordinates in the decision processes. 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. 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: Geológia (VTVMA25)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tantárgyi követelmények ismertetése, egyéni feladat kiadása, bevezető előadás.

12.2. Szennyezett területek és szennyezések típusai.

12.3. Szennyezett területek megismerésének, feltárásának módszerei.

12.4. Feltárási munkák fázisai és azok tervezése.

12.5. Közvetett és közvetlen talajfeltárási módszerek.

12.6. Geofizikai feltárási módszerek áttekintése.

12.7. Árkolás, fúrás, szondázás, talaj-, és talajvíz mintavételezés.

12.8. Vizsgálandó paraméterek köre, kémiai elemzések.

12.9. Monitorozás célja, monitoring létesítmények típusai.

12.10. Egyéni feladat beszámoló.

12.11. Zárthelyi dolgozat.

12.12. Pót zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Description of course requirements, individual assignment, introductory lecture.

12.2. Contaminated sites and types of pollution.

12.3. Methods of exploring contaminated sites.

12.4. Phases of exploration works and its planning.

12.5. Indirect and direct methods of soil exploration.

12.6. Overview of geophysical exploration methods.

12.7. Trenching, drilling, probing, sampling of soil and groundwater.

12.8. Range of parameters to be examined, chemical analyzes.

12.9. Purpose of monitoring, types of monitoring facilities.

12.10. Prezentation of homeworks.

12.11. Written exam.

12.12. Repeated written exam.

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 és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy írásbeli házi feladat elkészítése és előadása, valamint egy zárthelyi dolgozat eredményes megírása. 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:

A hallgatónak a félév során egy már lezajlott árvízről 10-15 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 ad

16.2. Az értékelés:

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. Gondi F. [et al.] (2004): Tényfeltárás és monitoring. A szennyezett területek tényfeltárása és a kármentesítési monitoring-rendszerek. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest. ISBN 963 0344 08 4
2. David M. Nielsen (2006): Practical Handbook of Environmental Site Characterization and Ground-Water Monitoring. CRC Press, ISBN 1-56670-589

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szabó I. (szerk.) (2002): Szennyezett területek kármentesítése. Miskolci Egyetemi kiadó, Miskolc
2. Liebe P. (1998): Felszín alatti vizek megfigyelése tartósan károsodott területeken. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Budapest
3. Liebe P. (1998): Observation of subsurface waters in permanently damaged areas. Ministry of the Environment and Regional Development, Budapest
4. Assaad, F. A. - LaMoreaux, J. W. - Hughes, T. (2004): Field Methods for Geologists and Hydrogeologists. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. ISBN 978 3 662 05438 3.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA78
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Felszín alatti vizek vízgazdálkodása
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water management of groudwater
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak Hidrogeológia-vízbeszerzés 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 (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):** A tárgy megismerteti a hallgatókat felszín alatti vizekkel való fenntartható gazdálkodásnak, a felszín alatti vizek kutatásának és védelmének alapismereteivel. A vízgazdálkodás fontos alapja a felszín alatti vízkészletek, és utánpótlódási viszonyaik ismerete, a vízmérleg értelmezése, és az ehhez szükséges alapfogalmak és eszközök alkalmazói szintű ismerete. Földtani védelem, vízbázisvédelem, távlati ivóvízbázisok. Hévízgazdálkodás. Felszín alatti vizekből történő vízbeszerzés mezőgazdasági célra.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject introduces the students to the sutainable management of groundwater, basic knowledge of groundwater exploration and protection. An important basis for groundwater management is the knowledge of groundwater resources and its recharge conditions, the interpretation of the groundwater balance and the knowledge of the basic concepts and tools required.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: 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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket.

Képességei: Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására.

Attitűdje: 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.

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: 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. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.

Capabilities: Is prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection.

Attitude: 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.

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: Hidrogeológia 2. VTVMA71

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A felszín alatti vízgazdálkodáshoz szükséges alapfogalmak, definíciók, fizikai tulajdonságok áttekintése.

12.2. Vízháztartás, vízkicserélődési idő.

12.3. A felszín alatti vizek utánpótlódása, a vízmérleg elemei.

12.4. Felszín alatti vízkészletek típusai I.

12.5. Felszín alatti vízkészletek típusai II.

12.6. Víztermelés folyamata és hatásai a különböző típusú vízkészletek esetén.

12.7. Felszín alatti vizek kapcsolata felszíni vizekkel.

12.8. A vízgazdálkodás legfontosabb nehézségei, problémái.

12.9. Víz keretirányelv, vízgyűjtőgazdálkodás.

12.10. Vízkutatás alapjai I.

12.11. Vízkutatás alapjai II.

12.12. Vízbázisvédelem alapjai.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics, definitions, physical characteristics of groundwater.

12.2. Water balance.

12.3. Elements of the water balance.

12.4. Types of groundwater I

12.5. Types of groundwater II.

12.6. Water extraction types and its effects.

12.7. Connections of surface water and groundwater.

12.8. Difficulties and problems of water management.

12.9. WFD and River basing management.

12.10. Water research I.

12.11. Water research II.

12.12. Protection of drinking water resources.

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:

Gyakorlati jegy, A félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A hallgatók félévközi számonkérésének eszköze az előadások anyagához szervesen kapcsolódó rendszeres egyéni számítási feladatok elvégzésén keresztül történik (félévente 3-4 feladat) A tantárgy eredményes zárásának alapja a számítási feladatok beadása, a félévvégi sikeres zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség.

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. A feladatok értékelésének átlaga: 0-50% - elégtelen, 51-70% - elégséges, 71-80% - közepes, 81-90% - jó, 91-100% - jeles. A gyakorlati jegyet a gyakorlati foglalkozásokon való aktivitás függvényében kap a hallgató.

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. Juhász J. (2002): Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó, Budapest. ISBN 9630578913
2. Freeze, R. A. - Cherry, J. A. (1979): Groundwater. Prentice-Hall, Engewood Cliffs [etc.]. ISBN 0 13 365312 9, ISBN 978 0 13 365312 0

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Juhász J. (1990): Vízkutatás, vízbeszerzés, vízgazdálkodás I. Tankönyvkiadó, Budapest
2. Marton L. (2009): Alkalmazott hidrogeológia. ELTE Eötvös Kiadó, Bp. ISBN 978 963 284 054 3
3. Fetter C.W. (2014): Applied Hydrogeology, Pearson Education Limited, ISBN-13: 978-0130882394
4. Nielsen D.M. (2005): Practical handbook of environmental site characterization and groundwater monitoring, CRC Press, ISBN 9781566705899

Baja, 2026. január 20.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA79
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 (10 EA + 0 SZ + 6 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 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.

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

Attitűdje: 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.

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

Attitude: 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.

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: Matematika 1. VTVMA05

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. The 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.

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 20.

Dr. habil. Bényi Beáta PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA80
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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. 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: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

    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.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is.

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. (VTVMA28)

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. (OGPSH, Permanens állomások: DGPS, RTK korrekciók).

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. Fotogrametriai 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. Osztálybasorolás, képtranszformáció.

12.10. Digitális domborzat modell, digitális terep modell.

12.11. Áttekintés a térinformatika alkalmazásairól.

12.12. Szabadfelhasználású térinformatikai szoftverek.

12.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 a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

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. 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 14. 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 J.: Térinformatika I., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 96392741009639274119.
2. Tamás J.: Térinformatika II., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 96392741009639274127.
3. Márkus B.: Térinformatika, NyME GEO jegyzet, Székesfehérvár, 2002.
4. Ádám J.; Bányai L.; Borza T. et al.: Műholdas helymeghatározás, Műegyetemi Kiadó, 2004

Baja, 2026. január 20.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA81
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Építési szerkezetek és anyagok a vízügyi gyakorlatban (korrózióvédelemmel)
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Building structures and materials in water management practice (with corrosion protection)
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 34 % elmélet, 66 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltető mérnöki 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. Horváth Mirjana, 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):**

   Anyagtani alapismeretek vízépítési és közműlétesítményekhez. Építési anyagok és szerkezetek alkalmazása a vízügyi gyakorlatban. Beton-, vasbeton-, kő- és acélszerkezetek viselkedése vízi környezetben. Csőanyagok és vezetékes rendszerek szerkezeti kérdései. Vízi műtárgyak és tározók szerkezeti kialakítása, tipikus kivitelezési és üzemeltetési hibák. A korrózió kialakulásának folyamata, típusai és sajátosságai vízi környezetben. Korszerű korrózióvédelmi megoldások és azok alkalmazása a tervezés és üzemeltetés során. Esettanulmányok a szerkezeti károsodások felismerésére és megelőzésére.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul):

   Basic material science knowledge for hydraulic and utility structures. Application of building materials and structures in water management practice. Behaviour of concrete, reinforced concrete, stone, and steel structures in aquatic environments.

Structural aspects of pipes and pipeline systems. Structural design of hydraulic structures and reservoirs, typical construction and operational failures. Corrosion processes, types, and specific features in water-related environments. Modern corrosion protection methods and their application in design and operation. Case studies on structural deterioration and prevention.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a vízgazdálkodási létesítményekben alkalmazott főbb szerkezeti rendszereket és anyagokat, azok tulajdonságait, viselkedését és károsodási folyamatait. Ismeri a korrózió alapvető mechanizmusait és a korszerű korrózióvédelmi megoldásokat.

Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti elemeinek működését, felismerni a tipikus szerkezeti és anyaghibákat, valamint javaslatot tenni megfelelő anyag- és védelmi megoldásokra.

Attitűdje: Törekszik az analitikus gondolkodásra, a tartóssági és élettartam-szempontok figyelembevételére, valamint a fenntartható mérnöki megoldások alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Mérnöki döntései során figyelembe veszi a szerkezeti biztonság, a gazdaságosság és az üzemeltethetőség szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has knowledge of the main structural systems and materials used in water management facilities, their properties, behaviour, and deterioration processes. Understands the basic mechanisms of corrosion and modern corrosion protection methods.

Capabilities: Is able to interpret and characterise the operation of structural elements of hydraulic structures, identify typical structural and material failures, and propose appropriate material and protection solutions.

Attitude: Strives for analytical thinking, considers durability and service-life aspects, and applies sustainable engineering solutions.

Autonomy and responsibility: Considers structural safety, economic efficiency, and operability when making engineering decisions.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. *A vízgazdálkodási és közműlétesítmények szerkezeti rendszerei:* A vízgazdálkodási létesítmények és közműhálózatok csoportosítása. A létesítmények funkciója, szerkezeti kialakítása és ezek kapcsolata az üzemeltetési igényekkel. A szerkezet–anyag–környezet összefüggései.

12.2. *Anyagtani alapismeretek vízépítési alkalmazásokhoz:* Az alkalmazott építési anyagok mechanikai, fizikai és kémiai tulajdonságai. A víz, a talaj és az időjárási hatások szerepe az anyagok viselkedésében és élettartamában.

12.3. *Építési anyagok I. beton, vasbeton és kő szerkezetek:* Beton- és vasbeton szerkezetek alkalmazása vízi létesítményekben. Tipikus kivitelezési hibák, üzemeltetés során fellépő károsodások, felületi és helyi hibák megjelenése.

12.4. *Építési anyagok II. acél és egyéb fémek:* Acél szerkezetek alkalmazása vízgazdálkodási létesítményekben. Az acél, mint építőanyag alkalmazásának korlátai, üzemi kopás, mechanikai sérülések és korróziós jelenségek.

12.5. *Csőanyagok és vezetékes rendszerek:* Acél, öntöttvas, műanyag és kompozit csőanyagok. Vízellátási és csatornázási rendszerek szerkezeti kialakítása, tipikus meghibásodások és azok okai.

12.6. *Közműhálózatok és vezetéképítés szerkezeti kérdései:* Nyílt árkos és irányított fúrásos technológiák. Csomópontok, bekötések, szerkezeti kapcsolatok. Feszültségkoncentrációk és azok üzemeltetési következményei.

12.7. *Medencék, tározók és vízi műtárgyak szerkezeti kialakítása:* Medencék és tározók tervezési alapelvei, kivitelezési és üzemeltetési tapasztalatai. Vízi műtárgyak (zsilipek, átereszek, átemelők) szerkezeti elemei és kapcsolatai.

12.8. *A vízi környezet szerkezeti károsító hatásai:* Kémiai hatások, mechanikai igénybevételek, abrázió és jéghatás szerepe a szerkezetek állapotromlásában.

12.9. *A korrózió folyamata és típusai:* A korrózió elektrokémiai alapjai. Vízi környezetben jellemző korróziós formák és jelenségek.

12.10. *Korszerű korrózióvédelmi megoldások:* Felületvédelem, bevonatok, katódos védelem. Anyagválasztás és szerkezeti kialakítás szerepe a megelőzésben.

12.11. *Korrózióvédelem a tervezésben és az üzemeltetésben:* Élettartam-alapú szemlélet. Ellenőrzési, karbantartási és beavatkozási lehetőségek szerkezeti szempontból.

12.12. *Esettanulmányok:* Tipikus szerkezeti és anyagkárosodások felismerése. Megelőző és védelmi megoldások bemutatása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. *Structural systems of water management and utility facilities:* Classification of water management facilities and utility networks. Functions of facilities, structural layouts, and their relationship with operational requirements. Interaction between structure, material, and environment.

12.2. *Basic material science for hydraulic engineering applications:* Mechanical, physical, and chemical properties of construction materials. Effects of water, soil, and weather conditions on material behaviour and service life.

12.3. *Construction materials I. concrete, reinforced concrete, and stone structures:* Application of concrete and reinforced concrete structures in hydraulic facilities. Typical construction defects and operational damages, surface and local deterioration phenomena.

12.4. *Construction materials II. steel and other metals:* Application of steel structures in water management facilities. Limitations of steel as a construction material, operational wear, mechanical damage, and corrosion phenomena.

12.5. *Pipe materials and pipeline systems:* Steel, cast iron, plastic, and composite pipes. Structural design of water supply and sewerage systems, typical failures and their causes.

12.6. *Structural aspects of utility networks and pipeline construction:* Open-cut and trenchless technologies. Junctions, connections, and structural interfaces. Stress concentrations and their operational consequences.

12.7. *Structural design of reservoirs, tanks, and hydraulic structures:* Design principles of reservoirs and tanks, construction, and operational experience. Structural elements and connections of hydraulic structures (sluices, culverts, pumping stations).

12.8. *Structural deterioration caused by the aquatic environment:* Chemical effects, mechanical impacts, abrasion, and ice effects contribute to structural degradation.

12.9. *Corrosion processes and types:* Electrochemical fundamentals of corrosion. Corrosion forms and phenomena characteristic of aquatic environments.

12.10. *Modern corrosion protection methods:* Surface protection, coatings, and cathodic protection. Role of material selection and structural design in prevention.

12.11. *Corrosion protection in design and operation:* Service-life-based approach. Inspection, maintenance, and intervention possibilities from a structural perspective.

12.12. *Case studies:* Identification of typical structural and material deterioration. Presentation of preventive and protective solutions.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félévben / 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. A hiányzások pótlásának módját az oktató határozza meg.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

    A tanulmányi munka alapját az előadások és a gyakorlatok rendszeres látogatása képezi. A szorgalmi időszak során zárthelyi dolgozat(ok) kerül(nek) megíratásra az előre meghatározott témakörökből. Ezen felül egy egyéni feladat kerül kiadásra, amelyet a hallgatóknak a szorgalmi időszak végéig kell teljesíteniük. A zárthelyi

dolgozat(ok) 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:

Az aláírás megszerzésének feltétele a tanórákon való részvétel a jelenléti követelmények szerint, valamint a félévközi feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. Szóbeli vizsga előre kiadott kérdéssor alapján. Az értékelés ötfokozatú skálán történik: 51%-tól elégséges, 61%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kollokvium eredményesre teljesítése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Balázs György: Különleges betonok és betontechnológiák I. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2007. ISBN 978-963-058-465-4.
2. Balázs György: Különleges betonok és betontechnológiák II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2009. ISBN 978-963-058-673-3.
3. Bolla Csaba: Korrózió és korrózióvédelem. Egyetemi Műhely Kiadó, Kolozsvár, 2009. ISBN 978-973-88869-3-3.

17.2. Ajánlott irodalom:

5. Kozák Miklós – Hamvas Ferenc – Sárosi Lajos – Szalay Miklós: Vízépítési szerkezetek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.
6. Dulácska Endre: Épületek tartószerkezeteinek diagnosztikája és rekonstrukciója. BME Építészmérnöki Kar Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék, Budapest, 2008. ISBN 978-963-420-942-3.
7. Kozák Miklós – Sabathiel József: Vízépítési hibák. Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.
8. Balázs György (szerk.): Beton- és vasbeton szerkezetek védelme, javítása és megerősítése I–II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999–2002.
9. Kertai Ede – Mátrai István: Vízépítési műtárgyak. Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Horváth Mirjana PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA82
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetése és rekonstrukciója
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Operation and reconstruction of water management facilities
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):** Vízügyi üzemeltető 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. Ficsor Johanna, adjunktus, 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):** A vízgazdálkodási létesítmények fenntartási, üzemeltetési és rekonstrukciós feladatai és az ezekhhez kapcsolódó tervezési, szervezési, ellenőrzési feladatok a szakterületi sajátosságok figyelembe vételével.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Maintenance, operation, and reconstruction tasks for water management facilities, as well as related planning, organizational, and supervisory tasks, taking into account the specific characteristics of the field.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a vízgazdálkodási létesítmények költséghatékony működtetéséhez szükséges gazdasági alapfogalmakat, alapösszefüggéseket. Ismeri a vízi létesítményekkel összefüggő vagyongazdálkodási feladatokat.

Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit. Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.

Attitűdje: 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.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Has basic knowledge of construction and operation of water facilities. Knows the basic economic concepts and connections necessary for cost-effective operation of water management facilities.

Capabilities: 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 apply the technical specifications related to the operation of water management facilities and their economic context. Is able to direct and control the operation of water facilities, considering the components of quality assurance and quality control. Is able to diagnose malfunctions and select remedial actions.

Attitude: 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.

Autonomy and responsibility: 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. Evaluates the efficiency, effectiveness and safety of subordinates' work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A Fenntartás fogalma és rendszere a Vízgazdálkodásban. A fenntartás szükségessége, kényszere; a fenntartási feladatok csoportosítása; vízgazdálkodási létesítmények fenntartásának jogi háttere (felelősségek és jogosultságok)

12.2. A vízgazdálkodási létesítmények csoportosítása üzemeltetés szerint. A fenntartási tevékenységek szakterületi áttekintése, sajátosságai.

12.3. A funkcióképességet befolyásoló külső tényezők (szélesőséges vízjárás, időjárási kitettség, mövényzet és állati kártevők) hatása az élettartam során.

12.4. Fenntartási tevékenységek rendszerezése (munkamenetek, feladatok gykorisága ás prioritása).

12.5. Fenntartási munkák I.: növényzetkezelés. (A növényzet szerepe az üzembiztonságban, ápolása, helyreállítása, kezelése. Alklamazott munkagépek.)

12.6. Fenntartási munkák II.: földmunkák és mederfenntartás. (Rézsük, töltések karbantartása, helyreállítása, stabilitási és szivárgási feltételek kezelése, Alklamazott munkagépek.)

12.7. Fenntartási munkák III.: beton- és kőművek.(Karbantartási munkák, felületi, helyi károsodások kezelése. Alkalmazott eszközök.)

12.8. Fenntartási munkák IV.: acélszerkezetek, gépek, berendezések. (Karbantartási munkák, korrózióvédelem, mechanikai sérülések kezelése, Alkalmazott eszközök.)

12.9. Karbantartási és rekonstrukciós munkák szervezése és ellenőrzése. Normatív tervezés, kockézatvállalási szintek, Üzemeltetési feladatok a létesítmények károsodásának felismerése és értékelése.

12.10. Vízgazdálkodási létesítmények rekonstrukciója. Rekonstrukciós beavatkozások tervezése, beton- és acélszerkezetek javítása, talajkárok és szivárgások kezelése.

12.11. Gyors beavatkozások és vészhelyzeti intézkedések.Operatív beavatkozás szükségességének meghatározása, ideiglenes megoldások alkalmazása.

12.12. Összefoglalás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The concept and system of maintenance in water management. The necessity and compulsion of maintenance; classification of maintenance tasks; legal background of water management facility maintenance (responsibilities and rights)

12.2. Classification of water management facilities according to operation. Overview and specific features of maintenance activities.

12.3. Impact of external factors affecting functionality (extensive water flow, weather exposure, vegetation and animal pests) during the service life.

12.4. Systematization of maintenance activities (work processes, frequency and priority of tasks).

12.5. Maintenance work I: vegetation management. (The role of vegetation in operational safety, its care, restoration, and management. Machinery used.)

12.6. Maintenance work II: earthworks and riverbed maintenance. (Maintenance and restoration of embankments and fillings, management of stability and leakage conditions, machinery used.)

12.7. Maintenance work III: concrete and masonry work. (Maintenance work, surface and local damage management. Tools used.)

12.8. Maintenance work IV: steel structures, machines, equipment. (Maintenance work, corrosion protection, mechanical damage management, tools used.)

12.9. Organization and supervision of maintenance and reconstruction works. Normative planning, risk assumption levels, operational tasks for the detection and assessment of damage to facilities.

12.10. Reconstruction of water management facilities. Planning reconstruction interventions, repairing concrete and steel structures, dealing with soil damage and leaks.

12.11. Rapid interventions and emergency measures. Determining the need for operational intervention, applying temporary solutions.

12.12. Summary.

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:**

Az elméleti anyagból a félév végén egy tesztet kell sikeresen kitölteni. Egy esettanulmányt kell készíteni a félév során, tetszőlegesen választott létesítmény

fenntartási és üzemeltetési feladatairól, és elő kell adni egy 10 perces prezentáció formájában.

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.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ) az évközi feladatok értékelése alapján, azok átlagából számítandó. Az értékelés ötfokozatú skálán történik: 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

4. Váradi József: Vízgazdálkodási létesítmények fenntartása és üzemeltetése. Főiskolai jegyzet, Baja, 1998.

17.2. Ajánlott irodalom:

10. 19. VÍzgazdálkodási létesítmények fenntartása A1 (vpf.vizugy.hu)
11. Dulácska Endre (2011) Épületek tartószerkezeteinek diagnosztikája és rekonstrukciója ISBN 978-963-313-020-9

Baja, 2026. január 20.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA83
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):** 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:** 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 / 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 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 20.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA84?????
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízrendezés és vízhasznosítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water management and water utilization
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 6 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, , PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/18
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (36 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 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 tantárgy átfogóan és részletekbe menően megismerteti a sík- és dombvidéki vízrendezés alapjait, azok műszaki létesítményeit valamint tervezésükkel, építésükkel, üzemeltetésükkel és fenntartásukkal kapcsolatos feladatokat. Tárgyalásra kerül az erózió vizsgálata, az erózióvédelem mezőgazdasági és műszaki módszerei. 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 segít választ adni a vízgazdálkodás települési vonatkozású kihívásaira többek közt, a település szerkezetére, vízhálózatára, hidrológiai viszonyaira, lejtési viszonyokra, talajtani adottságokra stb., mint a települést jellemző olyan körülményekre, melyek a települések belterületén végzendő vízrendezési munkákat határozzák meg. A tantárgy feltárja a települések fejlődésével együtt járó vízgazdálkodási problémákat, azok kapcsolódásait és a jövőben várható változásokat.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject provides a comprehensive and detailed knowledge of the lowland drainage and hillside water management (basics, technical equipment, design, construction, operation and maintenance). The subject deals with water erosion and the tools of erosion control. 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. The course help go give answer to the challenges of the urban water management, among others: the structure, the water system, the hydrological relations, the pedological aspects of the settlement, which defines the urban water management works, through the urban development process, and reveal the significant connections and the possible future changes.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

Képességei: Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: 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: Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes.

Capabilities: 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: 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: Hidrológia 2. (VTVMA38), Hidraulika 2. (VTVMA35)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tantárgyi követelményrendszer ismertetése. A síkvidéki vízrendezés célja, fogalomköre. Alapelvek áttekintése, belvízprobléma keletkezése, vízrendezési, folyószabályozási, ármentesítési összefüggések. Történeti fejlődés áttekintése. A síkvidéki vízrendezés helyzete, tulajdonosi, kezelői szerepek. Mezőgazdasági és talajtani ismeretek, a víz szerepe a szerves anyag előállításban, vízkár és aszály fogalma. A síkvidéki vízrendezés hidrológiai folyamatai. A belvízképződés okai, a belvizet előidéző meteorológiai és hidrológiai elemek és közöttük levő kapcsolatok. Belvíz és aszály előrejelzés.

12.2. A síkvidéki vízrendezés műveinek tervezése. A csatornahálózat helyszínrajzi, hossz-szelvény, keresztszelvény tervezése. A csatorna burkolatok és műtárgyak, gépi berendezések. Vízrendezési művek fenntartása. Belvízrendszerek üzeme. A talajcsövezés hidrológiai, hidraulikai alapjai. A talajcső rendszerek kialakítása, kivitelezése, üzeme.

12.3. Dombvidéki vízrendezés fogalma és feladatainak általános ismertetése. Az erózió fogalma és fajtái. Az erózióvédelem műszaki elemeinek méretezése, szerkezeti kialakítása, építése, karbantartása. Vízmosás, a tervezés és kivitelezés általános kérdései.

12.4. A patakszabályozás hidrológiai, hidraulikai és talajmechanikai vonatkozásai. Patakszabályozás művei: fenéklépcsők, surrantók, keresztezési művek méretezése, kialakítása, építése. Természetharmonikus patakszabályozási módszerek. tervezési elvek.

12.5. A települési vízrendezésről általában, specialitások síkvidéken és dombvidéken. A települési vízrendezés jellemző problémái és az azokat előidéző okok.

12.6. A települési vízrendezési problémák megoldásának lehetséges eszközei. Gazdaságossági szempontok figyelembe vétele.

12.7. A települési vízrendezés megvalósításának lépései. Városi vízgazdálkodás.

12.8. Az urbanizáció hatása a városi árvizekre. Európai földhasználati gyakorlat, földhasználat versus árvízi kockázatkezelés.

12.9. Az öntözés céljai, az öntözővíz igény meghatározása. Az öntözési rend kialakításának módjai. Az öntözés helyzete Magyarországon, jövőbeni trendek. Az öntözővíz beszerzése felszíni vizekből. Az öntözővíz beszerzése felszín alatti vizekből. Öntözési módok ismertetése.

12.10. Esőszerű öntöző telep részei. A mikroöntözési mód elemei, a telep részei. Szennyvíz- és hígtrágyaöntözés. Precíziós öntözés jelentősége, kölcségtakarékos megoldások kialakítása.

12.11. A hazai halászat és haltermelés helyzete. Halastavak típusai, csoportosításuk a kialakításuk. Körtöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. Völgyzárógátas halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. Hossztöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. A halastavak vízellátása és leürítése.

12.12. A halastavak üzemeltetése. Halastavak kivitelezése. Földmunkák, műtárgyépítések, szigetelések, vízellátó és lecsapoló elemek létesítése. Medencés, recirkulációs, kombinált és integrált haltermelés jellemzése, műszaki megoldásai.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Description of subject requirements. Purpose and scope of lowland drainage. Overview of basic principles, inland water arisen problems, links between drainage, river regulation and flood defence. Overview of historical development. The status of lowland drainage, ownership and management roles. Agricultural and soil science, role of water in organic matter production, concepts of water damage and drought. Hydrological processes in lowland drainage. Causes of lowland drainage formation, meteorological and hydrological elements induces inland excess water and their relationships. Inundation and drought forecasting.

12.2. Design of structures for lowland drainage. Site, longitudinal and cross-sectional design of the canal network. Canal linings and structures, mechanical equipments. Maintenance of water structures. Operation of drainage systems. Hydrological and hydraulic principles of drainage. Design, construction and operation of drainage systems.

12.3. The concept of hillside water management and a general description of its tasks. Concept and types of erosion. Sizing, design, construction and maintenance of engineering elements of erosion control. Gully control, general issues of design and construction.

12.4. Hydrological, hydraulic and soil mechanics aspects of creek regulaton. Creek regulaton structures: dimensioning, design and construction of bottom steps, surrants, crossing works. Nature harmonic creek regulation methods. design principles.

12.5. About municipal water management in general specialties in lowlands and hilly areas. Typical problems of urban water management and their causes.

12.6. Possible means of solving urban water management problems. Consideration of economic aspects.

12.7. Steps for the implementation of municipal water management. Urban water management.

12.8. Impact of urbanization on urban floods. European land use practices, land use versus flood risk management.

12.9. Objectives of irrigation, determination of irrigation water requirements. Methods of establishing the irrigation regime. Status of irrigation in Hungary, future trends. Concepts of irrigation and irrigation management. Obtaining irrigation water from surface water. Obtaining irrigation water from groundwater. Description of irrigation methods.

12.10. Details of sprinkler irrigation plant. Elements of micro-irrigation, parts of the irrigation plant. Wastewater and slurry irrigation. The importance of precision irrigation, developing cost-effective solutions.

12.11. The state of domestic fisheries and fish production. Types of fish ponds, their classification according to design. Characterisation of ring levee fish ponds, their earthworks and structures. Characterisation, earthworks and structures of dam storage fish ponds. Characterisation of parallel-dammed fish ponds, their earthworks and structures. Water supply and drainage of fish ponds.

12.12. Operation of fish ponds. 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.

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 tanórák 75%-án kötelező a részvétel. Igazolt hiányzás esetén az egyéni pótlási lehetőséget 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 félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A félév során 2 feladat határidőre történő leadása és eredményes teljesítése.

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:

Kollokvium (K). Létszámtól függően írásbeli vagy szóbeli kollokvium, 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. Bíró T. (2014): Dombvidéki és síkvidéki vízrendezés. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas.
2. Thyll Sz. (szerk.) (2005): Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 963 736 294 0
3. Kaliczka L. (1998): Dombvidéki vízrendezés. PHARE – HU-94.05 PROJEKT: 0101-L008/14. Eötvös József Főiskola, Baja
4. Tóth L. M. 1991. ÚTMUTATÓ A települési vízrendezési feladatok megoldásához
5. Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási- és vízépítési Tagozata, Módszertani segédlet a települési vízkár-elhárítási tervek készítéséhez, 2015.
6. Tóth Á.: Öntözési praktikum. Aquarex'96 Kft., Gödöllő 2010. ISBN:
7. Tóth Á.: Öntözéstechnika. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
8. Péteri A.: Halászati vízhasznosítás. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
9. Lelekes J.: Öntözőtelepek tervezése. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bognár Gy. (szerk.) (1989): Vízfolyások környezetbe illeszkedő szabályozása, Budapest. ISBN 963 602 489 8
2. Fehér F. [et al.] (1986): Területi vízrendezés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. ISBN 963 10 6552 9
3. Önkormányzati Vízügyi Kézikönyv, KvVM 2003
4. Visnovszky I., Települési Vízrendezés, ISBN 963 602 352 2
5. Madarassy L., Vízrendezés, ISBN 963 02
6. Szalay Gy.: Az öntözés gyakorlati kézikönyve. MG-i Kiadó, Budapest 1989.
7. Vermes L: Vízgazdálkodás. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest 2001.
8. Waller P., Yitayew M.: Irrigation and Drainage Engineering. Springer. 2016.

Baja, 2026. január 20.

Prof. Dr. Bíró TiborPhD
egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA85
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.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** NKE Víztudományi Kar 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. 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: 3
   - **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 20.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA86
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak Integrált vízgazdálkodási 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. Magyar vízügyi politika és intézményi háttér. Magyarország vízgyűjtőgazdálkodási terve, integrált vízgazdálkodás. 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): The content and implementation of the Water Framework Directive (WFD). Hungarian water policy and institutional background. Hungary’s River Basin Management Plan, integrated water management. The basic principles of river basin planning and the requirements of the decision-making process. Aspects of effective planning. The WFD’s specific requirements related to the planning process. The general course of the planning process and practical examples.
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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására. Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. 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: 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 river basin management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the basic interrelationships among the acquired knowledge in the fields of water resources management, water quality protection, and water utility operation. Is familiar with the organizational structure and governing bodies of domestic water management.

Capabilities: Is able to process and interpret information derived from the limits of professional experience acquired in the discipline and address emerging new

problems. Is prepared to effectively apply relevant national and European professional, environmental protection, and nature conservation legislation. Is able to apply the ecological approach in accordance with the EU Water Framework Directive.

Attitude: Endeavors to solve tasks and make managerial decisions by taking into account the opinions of supervised staff, preferably through cooperation. Strives for systematic work performance and analytical thinking; is open and sensitive to problems related to the aquatic environment and sustainability issues. Has a strong sense of professional vocation and solidarity. Respects and follows the principles and written rules of occupational and professional culture, and is capable of enforcing them when supervising small work groups. Is characterized by openness and tolerance toward other scientific fields, ideas, cultures, values, genders, ethnicities, worldviews, and customs.

Autonomy and responsibility: Assumes responsibility for the statements made in professional opinions, professional decisions, and for the work processes carried out by themselves or under their supervision. Assesses and considers the potential impacts of engineering work and decisions from social, safety, economic, ecological, and legal perspectives.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. (VTVMA37)

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 foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. 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:

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:

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

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Magyaroroszág Vízgyüjtő-gazdálkodási terve https://vizeink.hu/
2. 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).
3. 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).
4. 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, (in Hungarian) 4. Ijjas I, Szlávik L: Vízgazdálkodás (egyetemi jegyzet)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. www.euvki.hu weboldal, www.icpdr.org weboldal

Baja, 2026. január 20.

Dr. Kozák Péter PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA87
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: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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:** 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: Hivatástudattal viseltetik a vízügyi ágazat iránt, törekszik a folyamatos önképzésre és a fenntarthatósági szempontok érvényesítésére. Nyitott az innovatív eljárásokra; munkavégzését az analitikus gondolkodás és a rendszerszemléletű megközelítés jellemzi. Törekszik a participatív (bevonó) döntéshozatalra, tiszteletben tartja a munkatársi közösséget és a szakmai etikai szabályokat. Befogadó más tudományterületek, kultúrák és eltérő vélemények irányában; rugalmasan alkalmazkodik a változó munkakörnyezethez.

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), Geotecnika 2. - 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:

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, 2026. január 20.

Dr. Keve Gábor 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 a foreign language – Pre-intermediate ($A2^+$ - $B1^+$) 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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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. Igazolt hiányzás esetén pótlásra van lehetőség.

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:

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. 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 20.

Faras-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 a foreign language – Pre-intermediate ($A2^+$ - $B2^+$) 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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 0
   - **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. Igazolt hiányzás esetén van lehetőség pótlásra.

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:

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 20.

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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 - szituációs 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:

Gyakorlati jegy. 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.
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 20.

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 a 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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 12. Szolgátatások - hallásértés

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:

Gyakorlati jegy. 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 20. Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

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):** 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 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 legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban. A műszaki megoldási lehetőségeket a költség-, idő-, és energiahatékonyság szempontjából különválasztani és értékelni tudja. Ismeri a települési, illetve területi vízgazdálkodás alapfogalmait, alaptörvényeit, főbb összefüggéseit. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket.

Képességei: 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. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására. Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen. Képes irányítás mellett vízipari cégek fejlesztési munkálataiban való hatékony részvételre. Képes termék- vagy folyamatinnovációs tevékenységet segíteni. Képes a beosztott munkatársak szakmai irányítására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. 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. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

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. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. 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 familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques. Has a basic knowledge of computer process control simulations. Is able to separate and evaluate technical solutions in terms of cost, time and energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management.

Capabilities: 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. Is able to diagnose malfunctions and select remedial actions. 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 prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection. 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. Is able, with supervision, to participate effectively in development activities of water companies. Is able to support product or process innovation activities. Is able to professionally manage subordinate staff.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. 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. 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. His/her work is characterized by intuition, methodological and learning skills, discipline, reliability and precision.
Autonomy and responsibility: 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. Evaluates the efficiency, effectiveness and safety of subordinates' work. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. Observes the rules of engineering ethics in his work.

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 vagy őszi 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 az egyéni pótlási lehetőséget a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja.

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 gyakorlatok anyaga. 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. Az érdemjegyek kialakítása a zárthelyi dolgozat, a tervezési feladat 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 = 50, évközi feladat = 50. 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. 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. 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.
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 20.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA88
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):** SZV: Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak minden specializációján, VTKMA…. : Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 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. Együttmükődő 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

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

Az előadások, illetve a gyakorlatok 10 %-ról lehetséges távol maradni. Igazolt hiányzás esetén, az oktatóval egyeztetett időpotnan van lehetőség pótlásra.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Félévközi feladat elkészítése vagy zárthelyi dolgozat. 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 zárthelyi eredményes megírása vagy a félévközi feladat elkészítése, azok legalább elégséges (2) osztályzatú abszolválása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A Félévközi feladat vagy 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. 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 20.

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: 24/8
     - **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 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

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. Pótlást a hallgató kezdeményezi.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatok anyagából a félév során két 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 dolgozatok 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 20.

Kiss János

mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA909
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Differenciál egyenletek mérnököknek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Differential equations for engineers
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak
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):** Elsőrendű differenciálegyenletek. Alkalmazások és példák elsőrendű differenciálegyenletekre. Másodrendű differenciálegyenletek és ezek alkalmazásai. A Laplace transzformáció.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): First order ordinary differential equations. Applications and examples of first order ODE's. Second order linear equations. Applications of second order differential equations. Laplace transforms.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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.

    Képességei: A hallgató képes megérteni az első és másodrendű differenciálegyenletek megoldásának menetét és ki tudja választani a megfelelő megoldási technikát differenciálegyenletekkel megoldható problémákhoz.

Attitűdje: 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.

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: 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: Students will be able to demonstrate understanding of the theoretical concepts and select and use appropriate models and techniques for finding solutions to differential equations-related problems.

Attitude: 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.

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: Matematika 1. VTVMA05

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Szeparábilis egyenletek. Általános alak, megoldási módszer, alkalmazás (radioaktív bomlás, kormeghatározás szénizotóppal).

12.2. Szétválaszthatóra visszavezethető egyenletek. Lineáris helyettesítés, homogén fokszámú egyenletek, üldözési feladatok.

12.3. Elsőrendű lineáris egyenletek Integráló tényező, próbafüggvény, rezonancia.

12.4. Elsőrendű lineáris egyenletek alkalmazásai. Áramkörök, Newton lehűlési törvénye, folyadékok keveredése.

12.5. Másodrendű lineáris egyenletek. Állandó együtthatós eset, homogén egyenlet, próbafüggvény.

12.6. Másodrendű lineáris egyenletek alkalmazása. Rugómozgás leírása, rezonancia.

12.7. Elsőrendű kezdetiérték-feladatok megoldhatósága. A megoldások közelítése.

12.8. Növekedési modellek. Populáció növekedése. Az eltartóképesség figyelembe vétele. Járvány terjedésének modelljei. Korlátlan, korlátozott, halászati kvóták.

12.9. Differenciálegyenlet-rendszerek. Harci modellek vizsgálata.

12.10. Ismerkedés a parciális differenciálegyenletekkel. Fogalmak, példák, alkalmazások.

12.11. Laplace-transzformált. A Laplace-transzformált fogalma, tulajdonságai.

12.12. A Laplace-transzformált alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. Példák, alkalmazások.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Separable equations. General shape, solution method, application (radioactive decay, age determination by carbon isotope).

12.2. Equations that can be traced back to separability. (Equations based on the separating method.) Linear substitution, homogeneous degree equations, pursuit problems.

12.3. First order linear equations. (Linear equations with first order.) Integrating factor, test function, resonance.

12.4. Applications of the linear differential equations with first order. Circuits, Newton's law of cooling, mixing of liquids.

12.5. Second order linear equations. (Second order differential equations.) Constant coefficient case, homogeneous equation, test function.

12.6. Application of second order linear equations. (Applications of second order differential equations.) Description of spring movement, resonance.

12.7. Solvability of first-order initial value problems. Approximation of solutions.

12.8. Growth problems. Population growth. Consideration of carrying capacity. Epidemic spread models. Unlimited fishing quotas.

12.9. Systems of differential equations. Investigation of combat models.

12.10. Introduction to partial differential equations. (Intruduction to the partial differential equations.) Concepts, examples, applications.

12.11. The Laplace transform. The concept and properties of the Laplace transform.

12.12. Application of the Laplace transform to solve differential equations. (Applications of Laplace transform in solution of differential equations.) Examples, applications.

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 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 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:

Gyakorlati jegy. 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Scharnitzky Viktor: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003, ISBN: 9631630102

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Hanka László-Zalay Miklós: Komplex függvénytan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, ISBN: 9631628167

Baja, 2026. január 20.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapszak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** VTK, 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 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 mérnöki munka 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 félév

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

A foglalkozások legalább 75 %-án részt kell venni. igazolt hiányzás esetén, a oktatóval egyeztetve, van lehetőség pótlásra.

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.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, 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 20.

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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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. (Architecture -1000)

12.2. A román stílusú építészet az államalapításról a Tatárjárásig. (1000-1241) (Architecture 1000-1241)

12.3. A gótikus építészet a tatárjárástól a mohácsi vészig. (1241-1526)

12.4. Reneszánsz építészet Mátyás uralkodásától Buda visszafoglalásáig. (1458-1686). (Architecture 1458-1686.)

12.5. Iszlám építészet Magyarországon a török hódoltság korában (Archiecture (1541-1686.)

12.6. Barokk építészet a harmincéves háborútól a magyar jakobinus mozgalomig (1618-1795) (Architecture 1618-1975.)

12.7. Klasszicista építészetünk a magyar jakobinus mozgalomtól a szabadságharcig (1795-1848) (Architecture 1795-1848)

12.8. Klasszicista építészetünk a magyar jakobinus mozgalomtól a szabadságharcig (1795-1848) (Architecture 1795-1848.)

12.9. Romantikus építészetünk a szabadságharctól a kiegyezésig (1848-1867) (Architecture 1848-1867)

12.10. Eklektika, szecesszió, modern törekvések építészetünkben a kiegyezéstől az első világháborúig Építészetünk a két világháború között (1914-1944). (Architecture 1914-1944)

12.11. A XX. század építészete a 2. világháború után, kortárs építészet. (Architecture 20th century)

12.12. Féléves előadás, esszé leadása, félévzárás. (Semester closing.)

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 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. Igazolt távollét esetén, az oktatóval előre egyeztetve, a pótlásra van lehetőség.

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, legalább elégséges gyakorlati jegy.

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 20.

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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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

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 c

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 force

12.12. Sectoral challenges and responses in Hungary

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.

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 20.

Dr. Baranyai Gábor PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

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 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 , VTVMA35, Geodézia 2., 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 kiértékelését

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 20. Abonyi Balázs

mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA915
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Fourier sorok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Fourier series
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnök 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):** A trigonometrikus rendszer. Periodikus függvények Fourier-sora. A Fourier-sor konvergenciája. A Fourier-sor komplex formája. A Fourier sorok alkalmazása. A Fourier-transzformált és alkalmazásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The basic trigonometric system. Fourier series for functions of period 2π. Convergence of Fourier series. The complex form of a Fourier series. Applications of Fourier series. The Fourier transform and its applications.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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.

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

Attitűdje: 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.

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

Attitude: 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.

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: Matematika 1. VTVMA05

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Trigonometrikus polinomok és sorok. Függvénysorok. A trigonometrikus rendszer. Ortogonalitás.

12.2. 2π szerint periodikus függvények Fourier sora. A Fourier-sorok konvergenciája. Szinusz-és koszinusz sorok.

12.3. Fourier sorok kifejtése. Példák és alkalmazások.

12.4. A Fourier-sor komplex formája. Általános képlet, 2l szerint periodikus függvény Fourier-sora.

12.5. Differenciálegyenletek megoldása Fourier sorokkal. Példák, alkalmazások.

12.6. A hővezetési egyenlet megoldása. A differenciálegyenlet megoldása Fourier-sorral.

12.7. A Fourier-transzformált. Fogalmak, tulajdonságok, példák.

12.8. A Fourier-transzformált tulajdonságai. Linearitás, skálázás, differenciálhatóság.linearity, time shifting.

12.9. Parseval tétele és következményei. Multiplikáció, konvolúció, szűrés. Példák.

12.10. A diszkrét Fourier-transzformáció. Fogalmak, példák.

12.11. A DFT, mint mátrix szorzás. Az FFT. Az FFT algoritmus és alkalmazása.

12.12. A Fourier-transzformált alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. A módszer lényege, alkalmazások, feladatok.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Trigonometric polynomials and series. The trigonometric system. Orthogonality.

12.2. Fourier series for functions of period 2π. Convergence of Fourier series. Sine and cosine lines.

12.3. Expansions in Fourier series. Examples and applications.

12.4. The complex form of a Fourier series. General formula, Fourier series of a periodic function with 2l.

12.5. Application of Fourier series to differential equations. Examples, applications.

12.6. The heat equation. Solving the differential equation with a Fourier series.

12.7. The Fourier transform. Concepts, properties, examples.

12.8. Properties of the Fourier transform. Linearity, scalability, differentiability.linearity, time shifting.

12.9. Parsevals's theorem and its consequences. Multiplication, convolution, filtering. Examples.

12.10. Discrete Fourier transform. Concepts, examples.

12.11. DFT as matrix multiplication. Fast Fourier transform. FFT algorithm and its application.

12.12. Application of Fourier transform to differential equations. The essence of the method, applications, tasks.

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 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 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:

Gyakorlati jegy. 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:

Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://www.math.bgu.ac.il/~leonid/ode_9171_files/Schoenstadt_Fourier_PDE.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Hanka László-Zalay Miklós: Komplex függvénytan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, ISBN: 9631628167

Baja, 2026. január 20.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA89
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak minden specializáció, Területi vízgazdálkodás specializáción kötelező tárgy
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 történik.

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 20.

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 történik.

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 20.

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 történik.

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 20.

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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 24/10
     - **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 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 környezetváltozások során tapasztalt problémákat, a környezetrekonstrukció eszközrendszerét. Átlátja a változások léptékét és a környezetrekonstrukció korlátait.

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:

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 és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Smol, J.P. (2002). Pollution of Lakes and Rivers. Blackwell Publishing, Oxford.
2. 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.
4. Smol, J.P., Birks, H.J.B. & Last, W.M. (2001). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 4: Zoological Indicators. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
5. Birks, H.J.B., Lotter, A.F., Juggins, S. & Smol, J.P. (2012). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 5. Data Handling and Numerical Techniques. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Springer Dordrecht Heidelberg New York London.
6. Szeroczyńska, K. & Sarmaja-Korjonen, K. (2007). Atlas of subfossil Cladocera from Central and Northern Europe. Friends of Lower Vistula Society, Swiecie.
7. Berglund, B.E. (Ed.). (1986). Handbook of holocene palaeoecology and palaeohydrology. United Kingdom: John Wiley and Sons.

Baja, 2026. január 20.

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):** 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:** 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 water operation engineering. Demonstration of the connection of meteorology with other disciplines. Description of the methodology of meteorological researches.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az üzemeltetésben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. 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 szakterület

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

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.

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. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

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.Igazolt távollét esetéen, a pótlásra van lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. 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:

Az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése. A prezentáció bemutatása előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül.

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 20.

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: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 24/8
     - **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):** 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 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.

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

Attitűdje: 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.

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

Attitude: 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.

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: Matematika 1. VTVMA05

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

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:

Gyakorlati jegy. 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, legalább elégséges gyakorlati jegy.

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 20.

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: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapszak 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 monitoing 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 monitorinot 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 VTVMA09

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. Water quality assessment by algal monitoring.

12.4. Biological monitoring and assessment using macroinvertebrates.

12.5. Analysis of organic substances in natural water

12.6. Environmental monitoring of nutrients.

12.7. Biomarker approaches for ecotoxicological biomonitoring at different levels of biological organization.

12.8. Inorganic (non-metallic) substances

12.9. Introduction to sediments analysis. Pollutions of Sediments and its environmental problems. Soil and sediment remediations.

12.10. Sediment sampling, sample preparation, grain size distribution. Sediment physical parameters and techniques. Quality of sediment and soil.

12.11. Introduction to analysis of sediment data

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, 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 20.

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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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: 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: Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban.

    Képességei: Képes termék- vagy folyamatinnovációs tevékenységet segíteni.

    Attitűdje: Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

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 2 zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozatok 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 dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozatok átlaga alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, 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 20.

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 történik. A hiányzó hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

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 20.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA925
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Terepi fölmérési módszerek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Field surveying methodology
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 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: 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 terepi mérési technikákkal és azok elméleti hátterével, a tantervi mérőgyakorlatok tananyagán/időkeretein túlmutatóan.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The purpose of the course is to give the participants knowledge about the field surveying/measurement technologies and their background, as well as a possibility to test their knowledge in practice, as an addition to their compulsory training.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és

problémamegoldó technikáit. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Munkája során a biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

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. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the work and fire safety regulations and environmental protection measures related to civil engineering Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques. Has a basic knowledge of computer process control simulations.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). 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 process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

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. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. 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. Complies and enforces safety, health, environmental, quality assurance and control requirements in his/her work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. 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. Evaluates the efficiency, effectiveness and safety of subordinates' work.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2 (VTEMA06, VTVMA35), Geodézia 2.(VTEMA28, VTVMA29)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A terepi fölmérések célja. A terepi fölmérések tervezésével kapcsolatos alapismeretek.

12.2. A terepi fölmérések mérő- és egyéb eszközeinek megismerése. A terepi fölmérések során alkalmazott technikák, gyakorlatok, mérések elmélete és megvalósítása.

12.3. A terepi fölmérések végrehajtása. A terepi fölmérések dokumentálása.

12.4. A terepi fölmérések végrehajtása. A terepi fölmérések dokumentálása.

12.5. A terepi fölmérések végrehajtása. A terepi fölmérések dokumentálása.

12.6. A terepi fölmérések dokumentálása. Következtetések levonása. Eredmények és értékelésük.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The purpose of field surveys. Basic knowledge of field survey planning.

12.2. Learn about measuring and other tools for field surveys. Theory and implementation of techniques, practices, measurements used in field surveys.

12.3. Performing field surveys. Documentation of field surveys.

12.4. Performing field surveys. Documentation of field surveys.

12.5. Performing field surveys. Documentation of field surveys.

12.6. Documentation of field surveys. Drawing conclusions. Results and evaluation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi 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:

Kredit megszerzésének feltétele: 100%-os jelenlét a foglalkozásokon, aktív részvétel.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ).A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: 100%-os jelenlét a foglalkozásokon, aktív részvétel

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Varga A.: Geodézia gyakorlatok II., kézirat, 1995

Baja, 2026. január 20.

Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA926
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Városi árvíz-gazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban flood management
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):** Vízügyi Üzemeltetési Mérnöki 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: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 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):** Árvízi és belvízi kockázatok kezelése városi környezetben: elöntések típusai (villámárvíz, csapadékvíz-elöntés, folyóvízi visszaduzzasztás, csatornahálózati túlterhelés), kiváltó okok (urbanizáció, burkoltság, talajállapot, klímaváltozás, üzemeltetési hiányosságok). Kockázatalapú szemlélet: veszély–kitettség–sérülékenység, kritikus infrastruktúrák és szolgáltatások védelme. Városi vízgyűjtők lehatárolása, lefolyási útvonalak és gócpontok azonosítása, csapadékesemények értelmezése. Beavatkozási lehetőségek: hálózati és tározási megoldások, felszíni elvezetés, „kék–zöld" infrastruktúra, SuDS/LID/WSUD és természetalapú megoldások; tervezési és üzemeltetési alapelvek. Esettanulmányok és egyszerű ellenőrző számítások a beavatkozások összehasonlítására.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Urban flood risk management in cities: main urban flooding mechanisms (pluvial flooding, sewer surcharge, backwater effects), drivers (urbanisation, imperviousness, soil condition, climate change, operational issues). Risk-based approach (hazard–exposure–vulnerability) with emphasis on critical infrastructure and service continuity. Delineation of urban catchments, identification of flow paths and hotspots,

interpretation of rainfall events. Intervention options: conveyance and storage measures, overland flow management, blue–green infrastructure, SuDS/LID/WSUD and nature-based solutions; basic design and operation principles. Case studies and simple verification calculations for comparing measures.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a városi elöntések alapvető típusait és folyamatait (csapadékvíz-elöntés, villámárvíz, csatornahálózati túlterhelés, visszaduzzasztás). Ismeri a kockázatalapú árvízgazdálkodás fogalmait (veszély, kitettség, sérülékenység) és a városi kritikus infrastruktúrák összefüggéseit. Átlátja a beavatkozási lehetőségek (hálózati, tározási, felszíni elvezetési, kék–zöld és természetalapú megoldások) elvét, előnyeit és korlátait.

Képességei: Képes városi vízgyűjtő lehatárolására és lefolyási útvonalak, elöntési gócpontok azonosítására térképi alapokon. Képes egyszerű ellenőrző számítások és indikátorok alapján beavatkozási alternatívák összehasonlítására (kapacitás, tározás, terheléscsökkentés). Képes egy rövid, szakmailag megalapozott javaslat megfogalmazására a kockázatcsökkentés érdekében, figyelembe véve az üzemeltetési szempontokat.

Attitűdje: Nyitott az integrált, megelőzésközpontú és fenntartható városi árvízgazdálkodási megközelítésekre. Törekszik a biztonság, a szolgáltatásfolytonosság és a társadalmi-környezeti szempontok együttes érvényesítésére. Fontosnak tartja az adatalapú döntéshozatalt és a szakterületek közötti együttműködést.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséggel alkalmazza a kockázatalapú szemléletet egyszerű szakmai feladatokban, és felismeri, mikor szükséges részletesebb vizsgálat vagy szakági egyeztetés (pl. csatornázás, út/hidak, geotechnika, környezetvédelem). A kapott eredményeket érthetően dokumentálja és indokolja..

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has knowledge of the main types and processes of urban flooding (pluvial flooding, flash floods, sewer network overload, backwater effects). Is familiar with the key concepts of risk-based flood management (hazard, exposure, vulnerability) and the interconnections of critical urban infrastructure. Understands the principles, advantages, and limitations of intervention options, including network-based, storage-based, surface flow management, blue–green infrastructure, and nature-based solutions.

Capabilities: Able to delineate urban catchments and identify flow paths and flood hotspots based on map analysis. Able to compare intervention alternatives using simple verification calculations and indicators (capacity, storage, load reduction). Able to formulate a short, professionally sound proposal for risk reduction, taking operational aspects into account.

Attitude: Open to integrated, prevention-oriented and sustainable approaches to urban flood management. Strives to ensure safety, service continuity, and the consideration of social and environmental aspects together. Considers data-driven decision-making and interdisciplinary cooperation to be important.

Autonomy and responsibility: Applies the risk-based approach responsibly in basic professional tasks and recognises when more detailed analysis or coordination with specialist fields is required (e.g. sewer systems, roads and bridges, geotechnics, environmental protection). Documents and justifies the results in a clear and understandable way..

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTVMA37

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Városi víz: városfejlesztés, városi vízrendszerek.

12.2. Városi víz: városi vízrendszerek, a városi vízkomponens értékelése.

12.3. Városi víz: a városi víz összetevőjének értékelése.

12.4. Folyami árvízkezelés: a folyók árvízének jellemzői, a városi területek települése és az áradások hatása.

12.5. Folyami árvízkezelés: az árvíz események értékelése.

12.6. Folyami árvízkezelés: folyami árvízvédelmi intézkedések (strukturális és nem szerkezeti).

12.7. Integrált városi vízgazdálkodás: gazdálkodási szakaszok, integrált és fenntartható megközelítés a városfejlesztéshez.

12.8. Integrált városi vízgazdálkodás: városi és vízgyűjtő-gazdálkodás.

12.9. Esővízkezelési terv: kapcsolódási pontok a tervek között,.

12.10. Esővízkezelési terv: szerkezet.

12.11. Esővízkezelési terv: intézkedések, eredmények.

12.12. Esővízkezelési terv: programok.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Urban water: urban development, urban water systems.

12.2. Urban water: urban water systems, assessment of urban water component.

12.3. Urban water: assessment of urban water component.

12.4. River flood management: characteristics of river flooding, settlement of urban areas and impact of flooding.

12.5. River flood management: evaluation of flood events.

12.6. River flood management: river flood control measures (structural- and non-structural).

12.7. Integrated urban water management: management phases, integrated and sustainable approach to urban development.

12.8. Integrated urban water management: urban and watershed management.

12.9. Storm water plan: interfaces between plans.

12.10. Storm water plan: structure.

12.11. Storm water plan: measures, outcomes.

12.12. Storm water plan: programmes.

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:

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. E mellett 1 db kiscsoportos esettanulmány-feladat kerül kiadásra: egy választott városi terület elöntési kockázatának gyors áttekintése (vízgyűjtő, lefolyási útvonalak, gócpontok), valamint beavatkozási javaslat készítése (legalább 3 alternatíva rövid összehasonlítással). A feladat írásbeli leadása és rövid szóbeli prezentációja a félév 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.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Összetevők: esettanulmány írásbeli anyag (40%) + prezentáció és órai aktivitás (30%). Zárthelyi dolgozat (30%). Értékelés ötfokozatú skálán.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Butler, D., Davies, J. W., Makropoulos, C., & Digman, C. J. (2018). *Urban drainage* (4th ed.). CRC Press. Amazon
2. Woods Ballard, B., Wilson, S., Udale-Clarke, H., Illman, S., Scott, T., Ashley, R., & Kellagher, R. (2015). *The SuDS manual (C753).* CIRIA. ciria.org

3. European Parliament and Council. (2007). Directive 2007/60/EC of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. *Official Journal of the European Union.* EUR-Lex
4. European Parliament and Council. (2000). Directive 2000/60/EC of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Union, L 327*, 1–73. EUR-Lex
5. U.S. Environmental Protection Agency. (2022). *Storm Water Management Model (SWMM) user's manual (Version 5.2).*

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Fletcher, T. D., Shuster, W., Hunt, W. F., Ashley, R., Arthur, S., Trowsdale, S., Barraud, S., Semadeni-Davies, A., Bertrand-Krajewski, J.-L., Mikkelsen, P. S., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D., & Viklander, M. (2015). SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal, 12*(7), 525–542. https://doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314 backend.orbit.dtu.dk+1
2. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2021). *Evaluating the impact of nature-based solutions: A handbook for practitioners.* Publications Office of the European Union. Publications Office of the EU+1
3. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability (WGII contribution to the Sixth Assessment Report).* Cambridge University Press. ipcc.ch+1
4. BSI. (2017). *BS EN 752:2017: Drain and sewer systems outside buildings—Sewer system management.* British Standards Institution.

Baja, 2026. január 20.

Mrekva László
mesteroktató

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 20.

Dr. Cimer Zsolt
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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 szabadba kerülése esetén.

12.8. Következményelemzés során alkalmazott módszerek – eseményfa elemzése, szoftveres modellezése – alkalmazása tűzveszélyes anyag szabadkerülése 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 / tavasz

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 venni. Nappali munkarendben a 11. és a 12. alkalom, a levelező munkarendben az utolsó két óra részvétele alól felmentés nem adható.i félévben.

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 értkelésre az alábbiak szerint: 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. 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, Magyarország : 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 20.

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):** Környezetvédelmi 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, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

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 20.

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 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:** őszi és/vagy tavaszi félév

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

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott. Kettőnél több hiányzás esetén, nem adható aláírás.

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. 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:

Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges 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 20.

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 aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

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 20.

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 szerint 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 20.

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. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket.

Képességei: Képes az Európai Uniós Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

Attitűdje: 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. Munkája során az egészségvédelmi, környezetvédelmi követelményrendszereket betartja és betartatja.

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: Students will be able to understand the potential consequences of organic micropollutants (OMPs) in the environment. They will know the various groups of OMPs and their potential adverse effects on the environment and human health. They will gain insight into the analytical methods to detect OMPs and methods for removal. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.

Capabilities: Is able to enforce an ecological approach in line with the EU Water Framework Directive.

Attitude: 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. 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.

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: -

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

12.4. A szerves mikroszennyezők sorsa a szennyvíztisztítókban, előfordulásuk az ivóvízbázisokban és az ivóvízben. Szerves mikroszennyező anyagok eltávolítása a szennyvízitsztítás során. Az eltávolítás alapvető módjai. Eltávolítási hatékonyságok különbözőőszennyvíztisztító rendszerekeben. 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. Tömegspetrometria. 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. Zárthelyi dolgozat a 12.1-12.6. anyagból. 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. Égésgáltók. 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 15.2. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása a hallgató által választott szerves mik

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés, 2 zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a ppt előadás átlaga alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése, a ZH-kra legalább elégséges érdemjegy és ppt előadás megtartása.

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 20.

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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapszak 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:** 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 az építőmérnöki 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.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. 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: 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.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. 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: 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. 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

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 hiányzás esetén van lehetőség pótlásra.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók egy zárthelyi dolgozat 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. Az 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. Gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL). (2018). *Green Roof Guidelines: Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofs* (2018 ed.). Bonn: FLL.
2. Green Roof Organisation (GRO). (2023). *The GRO Green Roof Code* (June 2023 edition). Sheffield: Green Roof Organisation.
3. Hidy I.; Gerzson L.;Prekuta J.: A zöldtető a városi tetőtáj koronája, Kortárs építészet, 2011. ISBN: 978 963 9968 20 2

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

Baja, 2026. január 20.

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 távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

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 20.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTVMA90
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, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializáción kötelezően választható fakultatív
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 pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

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 20.

Dr. Zsuffa István PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA937
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Alkotmányjog és a modern világ kihívásai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Constitutional law and challenges of the modern world
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):** NKE Víztudományi Kar alapképzései
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Alkotmányjogi és Összehasonlító Közjogi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Halász Iván, egyetemi tanár, 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 kurzus az alkotmányjog fogalmát és legfőbb intézményeit tárgyalja. Főleg az alkotmányjog szerkezetére, az emberi jogok generációira, a jogforrásokra (beleértve azok hierachiáját) és az államszervezeti kérdésekre koncentrál. A kurzus fontos részét képezi a belső, európai és nemzetközi jog kapcsolata, illetve az emberi jogok védelmének nemzeti, európai és nemzetközi rendszerei. Szintén foglalkozik a harmadik generációs emberi jogokkal, ökológiával, valamint a tudomány, technológia és az jog kapcsolatával, mégpedig az alkotmányjogi szempontból.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course deals with the notion and main institutions of constitutional law. It mainly focuses on structure of constitutional law, generations of human rights, state organs and on the sources of law (including the hierarchy of legal norms). Important part of course is the relationship between the national, European and international law and the national, European and

international system of protection of human rights. The course focuses on the third generation of human rights, on the ecology and relationship between the science, technology and law from the constitutional pint of view.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: A hallgató tudása kiterjed az alkotmányos rendszer ismeretére, valamint a kormányzati eszközrendszerre.

Képességei: A hallgató képes a stratégiai gondolkodásra, az állami és közigazgatási működés jelenségeinek elemzésére, a közigazgatási és kormányzati döntés-előkészítő és döntéshozó feladatok ellátására, döntési javaslatok kidolgozásához szükséges probléma- és megoldáselemzésre.

Attitűdje: Attitűdjét a társadalmi és természeti környezettel és igényekkel szembeni érzékenység jellemzi, továbbá elkötelezett és igényes a minőségi munka iránt.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget érez a közhatalmi tevékenységgel járó munka és a beosztottak által végzett feladatok minősége és következményei iránt.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student is familiar with system of constitution and the system of governmental instruments and the strategic tools of efficient public administration development.

Capabilities: The student is capable of strategic thinking, analysis of phenomena in state and public administration, preparing and making decisions in public administration and governance and problem and solution analysis necessary for creating proposals.

Attitude: The student's personal attitude is characterized by a need for life-long learning and continuous professional development.

Autonomy and responsibility: For exercising public power and for the quality and consequences of tasks performed by employees.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés az alkotmányjogba. Fogalma, tárgya, forrásai.

12.2. A modern magyar alkotmányos fejlődés sajátosságai. Az írott (chartális) alkotmányok és a történeti alkotmány. Az Alaptörvény születése és szerkezete.

12.3. Az államok felépítése (egységes államok, föderációk, konföderációk, regionális államok). Az államforma és a kormányforma kérdése.

12.4. A modern alkotmányjog alapelvei (jogállamiság, hatalommegosztás, szuverenitás, szabad választások, emberi jogok tisztelete stb.).

12.5. A magyar állam szerkezete I. (Országgyűlés, államfő, kormány, önkormányzatok).

12.6. A magyar állam szerkezete II. (Alkotmány ság, ombudsman, igazságszolgáltatási rendszer stb.).

12.7. Magyar jogforrási rendszer. Hierarchia. A nemzeti, az európai és nemzetközi jog kapcsolata.

12.8. Az emberi jogok fogalma, kialakulása, generációi.

12.9. Az emberi védelmének nemzeti, uniós és nemzetközi rendszerei. Európai és nemzetközi bíróságok. Többszintű alkotmányosság.

12.10. A magyar alapjogi rendszer bemutatása. Harmadik generációs jogok.

12.11. Ökológia, fenntartható fejlődés és az alkotmányjog. Tudomány, technológiák és az alkotmányjog.

12.12. Internet és alkotmányjog. Befejezés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to the constitutional law. Notion, object, sources.

12.2. The modern Hungarian constitutional development. The written (chartal) constitutions and historical (organic) constitution. Creation of Fundamental Law of Hungary, its structure.

12.3. State structure: unitary states, federations, confederations and regional states. Forms of State and governmental systems.

12.4. The main principles of modern constitutional law (rule of law, separation of powers, sovereignity, free elections respect to the human rights etc.).

12.5. Structure of the Hungarian state I. (Parliament, head of state, government, self-governments).

12.6. Structure of the Hungarian state II. (Constitutional Court, ombudsman, system of justice etc.).

12.7. Sources of Hungarian law. Hierarchy. Relationship between the national, European and international law.

12.8. Notion of human rights, generations of human rights.

12.9. National, European and international protection of human rights.European and international courts. Multilevel constitutionalism.

12.10. The Hungarian system and regulation of human rights. Third generation of human rights.

12.11. Ecology, protection of enviroment and constitutional law. Science, technologies and constitutional law.

12.12. Internet and constitutional law. Conclusions.

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

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

Az aláíráshoz kötelező az órák legalább 70%-án való aktív részvétel. Az ezt meghaladó rövid/tartós távolmaradás indokolt esetben (orvosi, szolgálati) igazolás benyújtása fényében pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Kötelező az órákon való aktív részvétel és minden órára az óra anyagát képező tankönyvi részek előzetes elolvasása. Prezentáció készítése. Az utolsó órán lehetőség van megajánlott jegyért zárthelyi dolgozat írására.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláíráshoz kötelező az órák legalább 70%-án való aktív részvétel. Az ezt meghaladó rövid/tartós távolmaradás indokolt esetben (orvosi, szolgálati) igazolás benyújtása fényében pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

16.2. Az értékelés:

ÉK. A kreditek megszerzéséhez a megajánlott jegyért a szorgalmi időszakban megírt zárthelyi dolgozat, vagy a vizsgaidőszakban az írásbeli vizsga elégtelennél jobb érdemjegyre való teljesítése szükséges.

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. Alkotmányjog. Szerk.: Halász Iván. Dialóg Campus, Budapest, 2018. ISBN 978-615-5344-51-0
2. Az állam szervezete. Szerk.: Téglási András. Dialóg Campus, Budapest, 2018. ISBN: 978-963-308-306 -2

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Csink Lóránt – T. Kovács Júlia (2013): Paradigmaváltás a környezet alapjogi jellegében? Jogelméleti Szemle, 4. sz. 42–54.;
2. Fodor László (2013): Víz az alaptörvény környezeti értékrendjében. Publicationes Universitatis Miskolcinensis, Sectio Juridica et Politica, Tom. XXXI. 329–345.
3. Szappanyos Melinda (2013): Víz és jog. A vízhez való jog érvényesíthetősége az ENSZ keretében Veszprém, Veszprémi Humán Tudományokért Alapítvány. ISBN:9786155360008

4. Téglásiné Kovács Júlia: Az élelemhez való jog társadalmi igénye és alkotmányjogi dogmatikája. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, 2020;
5. T. Kovács, Júlia: Az élelemhez való jog alapjogi dogmatikája. JOGTUDOMÁNYI KÖZLÖNY 74 : 1. 31-40. oldalak, (2019); 2020. 03. 08.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Halász Iván PhD
egyetemi tanár

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 20.

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 16.2 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 20.

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 20.

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, adjuntus, 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, folyamatosa

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 20.

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

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 20.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

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. 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 gázipari 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 operations. Case 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 20.

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 20.

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 20.

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 20. 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 Vízellátási és Csatornázási 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 indoklésa 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 20.

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 Vízépítési 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 20.

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 20.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA958
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geodézia 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geodesy 2
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):** Vízügyi üzemeltetési mérnöki 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):** Geodéziai számítások. Helymeghatározó módszerek. Fotogrammetriai alapismeretek. Topográfiai alapismeretek. Vízi létesítmények geodéziai munkái.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Geodetic calculations. Positioning Methods. Basic knowledge of photogrammetry. Topographical basics. Geodetic works of aquatic facilities.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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 az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazza a mérnöki munkához szükséges geodéziai

adatfeldolgozási ismereteket. Irányítás és felügyelet mellett el tudja végezni a vízi létesítmények különböző geodéziai felmérését (állapot felvétel, mederfelvétel, közművek bemérése). Készség szinten használja az ezekkel kapcsolatos geodéziai számításokat.

Képességei: Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje: Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre, és csapatban történő munkavégezésre.

Autonómiája és felelőssége: Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Apply the geodetic data processing skills required for engineering work. Under control and supervision, you can perform various geodetic surveys of water facilities (state survey, riverbed survey, utility surveying). Use the related geodetic calculations at skill level.

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.

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: Geodézia 1 – VTVMA28

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tárgy követelmény rendszerének és a félév programjának ismertetése. Geodéziai alaphálózatok. Országos vízszintes és magassági alappont hálózat. Geodéziai számítások alapfeledatai.

12.2. Alappontsűrítés, keret, kerethiba. Meghatározási terv, tájékozó és meghatározó irányok. Pontkapcsolások. Előmetszés, oldalmetszés, ívmetszés, hátrametszés.

12.3. Alappontsűrítés sokszögeléssel. A sokszögvonalak osztályozása, vezetése, szögmérés és hosszmérés. Sokszögvonalak számítás.

12.4. A műholdas helymeghatározás alapelve. GNSS mérési gyakorlat.

12.5. GNSS a geodéziában. Zárthelyi dolgozat.

12.6. Fotogrammetriai alapismeretek. Részletpont mérés.

12.7. Egyidejű vízszintes szög, vízszintes távolság és magasságkülönbség mérése. Mérőállomások. Részletpont mérés.

12.8. Nagyméretarányú terepfelmérési technológiák, domborzati alapismeretek.

12.9. Vízi vonalas létesítmények állapotfelmérése: adatgyűjtés, tervezés, vízszintes és magassági alappontok sűrítése. Szelvényezés, keresztszelvények mérése, irodai feldolgozás (hossz- és keresztszelvények). Keresztszelvény mérése.

12.10. Közművek bemérése és térképezése. Az e-közműnyilvántartás. Földalatti vezetékek felkutatásának módszerei. Hossz- és keresztszelvény szerkesztése.

12.11. Mederfelvétel, mederfelmérésről általában, mélységmérés, alapponthálózat, mederfelmérési technológiák.

12.12. Zárthelyi dolgozat. Geodéziai mérőgyakorlat előkészítése. Pótlások.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Description of the subject requirement system and semester program. Basic geodetic networks. National horizontal and elevation datum network. Basic tasks of geodesic calculations.

12.2. Datum compression, frame, frame error. Definition plan, information and guidelines. Point connections. Pre-incision, side incision, arc incision, backcut

12.3. Base point compression with polygon. Classification, guidance, angle measurement and length measurement of polygonal lines. Polygon lines calculation

12.4. The principle of satellite positioning. GNSS measurement practice

12.5. GNSS in Geodesy. Closed thesis

12.6. Basic photogrammetry. Detail point measurement.

12.7. Simultaneous measurement of horizontal angle, horizontal distance and height difference. Total Stations. Detail point measurement

12.8. Large scale terrain survey technologies, terrain basics.

12.9. Waterline facility status survey: data acquisition, planning, compression of horizontal and elevation datum points. Gauging, cross-sectional measurement, office processing (longitudinal and cross-sectional). Cross section measurement

12.10. Utility measurement and mapping. The e-utility registry. Methods of tracing underground wires. Editing longitudinal and cross sections.

12.11. Bedbed survey, bedrock survey in general, depth measurement, datum network, bedrock survey technologies

12.12. Closed thesis. Preparation of geodesic measurement practice. restorations

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 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 félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.4, illetve a 12.6-12.11 pontokban meghatározott témakörökből egy-egy zárthelyi dolgozatot ír, a 12.1-12.3 pontokban leírt geodéziai számításokból három beadandó feladatot, 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:

A félév értékelése 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 szintezési 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 alapismeretek II. (elérés: https://tudasportal.uni-nke.hu/tudastar-reszletek?id=123456789/16543)
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 II. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2013
3. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 20.

Kutassy Emese

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA959
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geodézia mérőgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geodesy 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 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: 48/48
     - **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: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vízszintes és magassági értelmű alappontsűrítés, részletmérés és földalatti vezetékkutatás, vízi vonalas létesítmények állapotfelmérése, vonalas létesítmény kitűzése, terepfelmérés és tahimetria, kisajátítás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Horizontal and altitude point counting, detail measurement and underground pipeline research, aquatic line condition check, line establishmen
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: 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 az építőmérnöki munkához szükséges geodéziai adatgyűjtési és adatfeldolgozási technológiák végrehajtását.

Képességei: Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje: Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre, és csapatban történő munkavégezésre.

Autonómiája és felelőssége: Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Is familia

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). He has the tenacity

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 p

Autonomy and responsibility: Independently makes professional decisions in simpler design, construction, maintenance and operation, business and regulatory tas

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 1 – VTVMA28,

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Részletmérés és földalatti vezetékek műszeres felkutatása, kisajátítási terv készítése mérési vázlat szerkesztése, terület meghatározás.

12.2. Vonalas létesítmény és műtárgyainak állapotfelmérése, (hossz-és keresztszelvényezés), kitűzése.

12.3. Vízszintes alappontok meghatározása, pontkapcsolások, műholdas helymeghatározás Magassági alappontok meghatározása.

12.4. Területszintezés és tahimetria, szintvonalas térkép készítése.

12.5. Pótmérések, irodai feldolgozás.

12.6. Pótmérések, irodai feldolgozás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Detail measurement and instrumental search of underground wires, preparation of expropriation plan editing sketch, area calcu

12.2. Surveying (longitudinal and cross-sectional), setting of linear facility and its structures

12.3. Determination of horizontal datum points, point switches, satellite positioning Determination of datum elevations

12.4. Area leveling and tachymetry, creating a level map.

12.5. Extra measurements, office work

12.6. Extra measurements, office work

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 hallgató köteles a gyakorlaton a részt venni, a hiányzás nem megengedett. Hiányzás esetén következő évben van lehetőség pótlásra. Pótolni csak az egész gyakorlatot lehet, részterületeket nem.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlatvezetők által folyamatosan ellenőrzött 12.1-12.4 pontokban meghatározott feladatok mérési, feldolgozási tevékenység.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele a gyakorlaton való aktív (folyamatos és tevékeny) részvétel.

16.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet szerez. A gyakorlati jegy az elkészített dokumentációk színvonala és a külső gyakorlatvezetők személyenkénti értékeléséből tevődik össze. A mérési és számítási, valamint rajzi dokumentációkat az általános mérnöki gyakorlatban megszokott szinten kell elkészíteni. Minden gyakorlatvezető mindenkit egyénileg értékel egytől ötig terjedő skálán a gyakorlaton nyújtott teljesítménye alapján (feladathoz való hozzáállás, végzett munka minősége, mennyisége). A gyakorlati jegy a gyakorlatvezetők által adott értékelés számtani átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Varga Antal: Geodézia gyakorlatok I., kézirat, J 20-190
2. Varga Antal: 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 II. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2013
3. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 20.

Kutassy Emese

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA962
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mikrobiológiai terepgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Microbiology Field 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):** Mérnöki alaplképzési szakok.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Maróti Gergely Mihály, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend:
   - **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 célja, hogy a hallgatók megismerjék a víztechnológiai rendszerek mikrobiológiai folyamatait, a mintavételi és laboratóriumi vizsgálati rutinokat, valamint betekintést nyerjenek a modern laboratóriumi szemléletbe. A gyakorlat fejleszti a mintavételi készségeket, a jegyzőkönyvezést és a mikrobiológiai kockázatok felismerését.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to provide students with an understanding of the microbiological processes in water technology systems, sampling and laboratory testing routines, and to offer insight into modern laboratory practices. The fieldwork develops sampling skills, record-keeping, and the ability to identify microbiological risks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az ivóvíz- és szennyvízrendszerek mikrobiológiai ellenőrzésének alapjait, a mintavételi protokollokat és a klasszikus vizsgálati módszereket.

Képességei: Képes mintavételi terv készítésére, klasszikus mikrobiológiai vizsgálatok elvégzésére, eredmények értelmezésére és reflektálásra a modern technológiák szerepére.

Attitűdje: Nyitott az innovatív megoldásokra, törekszik a biztonsági és higiéniai előírások betartására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan képes mintavételi és dokumentációs feladatok végrehajtására, felelősséget vállal a vizsgálatok pontosságáért.

11. Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Understands the fundamentals of microbiological monitoring of drinking water and wastewater systems, sampling protocols, and classical examination methods.

Skills: Able to prepare sampling plans, perform classical microbiological tests, interpret results, and reflect on the role of modern technologies.

Attitude: Open to innovative solutions and committed to complying with safety and hygiene regulations.

Autonomy and Responsibility: Capable of independently carrying out sampling and documentation tasks and assumes responsibility for the accuracy of examinations.Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

1. nap: Mikrobiológiai vízmonitorozás és ipari higiénia

Ivóvíz- és szennyvízrendszerek mikrobiológiai ellenőrzésének alapjai. Mintavételi protokollok és helyszíni dokumentáció jelentősége. Munkavédelmi oktatás, védőfelszerelés felvétele. Üzemlátogatás: szennyvíztisztító telep technológiai folyamatainak megismerése. Mintavétel: nyersvíz, kezelt víz, szennyvíz, iszap. Minták felcímkézése, tárolása, jegyzőkönyv vezetése.

Fókusz: Biztonsági tudatosság, mintavételi készségek fejlesztése, ipari folyamatok megértése.

2. nap: Klasszikus mikrobiológiai vizsgálati rutinok

Minták előkészítése: szűrés, hígítás, telepszámlálás indítása. Agarlemezes tenyésztés és mikroszkópos megfigyelés. Jegyzőkönyvezés és adatkezelés. Eredmények elsődleges kiértékelése, csoportos megbeszélés.

Fókusz: Klasszikus mikrobiológiai módszerek elsajátítása, kritikai gondolkodás a módszerek korlátairól.

3. nap: Modern laboratóriumi szemlélet és technológiák

Korszerű, automatizált és digitalizált laboratóriumi rendszerek bemutatása. Minőségbiztosítási protokollok (QA/QC) és mérőműszer-park áttekintése. Interaktív bemutató: modern technológiák szerepe a mikrobiológiai vizsgálatokban.

Szeminárium: klasszikus és modern módszerek összehasonlítása, reflektív beszélgetés.

Fókusz: Modern laboratóriumi szemlélet megismerése, technológiai fejlődés hatásainak értékelése.

Description of the subject, curriculum:

Day 1: Microbiological Water Monitoring and Industrial Hygiene

Fundamentals of microbiological monitoring of drinking water and wastewater systems. Sampling protocols and the importance of on-site documentation. Safety briefing and use of protective equipment. Site visit: understanding the technological processes of a wastewater treatment plant. Sampling: raw water, treated water, wastewater, sludge. Labeling and storing samples, completing field records.

Focus: Safety awareness, development of sampling skills, understanding industrial processes.

Day 2: Classical Microbiological Examination Routines

Sample preparation: filtration, dilution, initiation of colony counts. Agar plate cultivation and microscopic observation. Record-keeping and data management. Preliminary evaluation of results and group discussion.

Focus: Mastering classical microbiological methods, critical thinking about the limitations of these methods.

Day 3: Modern Laboratory Practices and Technologies

Presentation of advanced, automated, and digitalized laboratory systems. Overview of quality assurance protocols (QA/QC) and instrumentation. Interactive demonstration: the role of modern technologies in microbiological analysis. Seminar: comparison of classical and modern methods, reflective discussion.

Focus: Understanding modern laboratory approaches, evaluating the impact of technological advancements.

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:**

    Hiányzás nem megengedett.
15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

    Jegyzőkönyv és terepi feladatok teljesítése, valamint rövid PPT prezentáció.
16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

    16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

    Az aláírás megszerzésének feltétele a 13. pontban meghatározott feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása.

    16.2. Az értékelés:

Ötfokozatú értékelés (60% elégséges, 90% 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:

Márialigeti, K. (szerk.) (2013). *A prokarióták világa*. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar. 592 p

1. Ajánlott irodalom:

Chess, B. (Ed.). (2024). *Talaro's Foundations in Microbiology* (12th ed.). New York, NY: McGraw Hill LLC.

Baja, 2026. január 20.

Dr. Maróti Gergely Mihály PhD
tudományos főmunkatárs

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):** 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. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (8 EA + 0 SZ + 16 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (2 EA + 0 SZ + 6 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 20.

Győrki Gábor

tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA961
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Biodegradáció épített környezetben
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Biodegradation in Built Environment
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 alaplképzési szakok.
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
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend:
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: terepgyakorlat/ Field Practice
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék az épített környezetben előforduló biodegradációs folyamatokat, azok hatását a vízbázisokra és infrastruktúrára, valamint elsajátítsák a mintavételi és diagnosztikai módszereket terepi körülmények között.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course aims to provide students with knowledge of biodegradation processes in built environments, their impact on water bases and infrastructure, and to develop skills in sampling and diagnostic methods under field conditions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az épített környezetben zajló biodegradációs folyamatokat, azok hatását a vízbázisokra és infrastruktúrára, valamint a mintavételi és diagnosztikai módszereket.

    Képességei: Képes mintavételi és mérési tervek összeállítására és végrehajtására, analitikai módszerek alkalmazására (KOI, BOI, ATP, biofilm), valamint kockázatfelmérésre.

Attitűdje: Nyitott az innovatív megoldásokra, törekszik a fenntarthatósági elvek érvényesítésére és a minőségbiztosítási protokollok betartására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan képes döntés-előkészítésre, figyelemmel kíséri a jogszabályi és technológiai változásokat, felelősséget vállal a terepi munka pontosságáért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Understands biodegradation processes in built environments, their impact on water bases and infrastructure, and field sampling and diagnostic methods.

Skills: Able to design and execute sampling and measurement plans, apply analytical methods (COD, BOD, ATP, biofilm), and perform risk assessment.

Attitude: Open to innovative solutions, committed to sustainability principles and compliance with QA/QC protocols.

Autonomy and Responsibility: Capable of independent decision-making, keeps up with legal and technological changes, and takes responsibility for the accuracy of fieldwork.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

1. nap: Bevezetés a biodegradációba és a vízkezelés mikrobiológiájába

A biodegradáció fogalma és jelentősége az épített környezetben. Mikroorganizmusok szerepe az ivóvíztisztításban és a vízminőség fenntartásában. Nyersvíz mikrobiológiai kihívásai és a másodlagos vízminőségromlás okai. Biofouling jelensége és hatása a vízellátó rendszerekre. Mintavételi alapelvek és minőségbiztosítási protokollok (QA/QC). Gyakorlati bemutató: vízmű technológiai lépéseinek megismerése.

Fókusz: Alapfogalmak, mikrobiológiai kockázatok felismerése, mintavételi készségek fejlesztése.

2. nap: Szennyvíztisztítás és környezeti hatások

Szennyvíz összetétele és a tisztítás célja. Szennyvízmikrobiológia: aerob és anaerob lebontási folyamatok. Szerves anyagok lebontásának mechanizmusai és környezeti hatásai. Analitikai módszerek: KOI, BOI, ATP mérések szerepe és alkalmazása. Gyakorlati bemutató: szennyvíztisztító telep működése. Mintavétel és helyszíni mérések végrehajtása, jegyzőkönyv készítése.

Fókusz: Szennyvízkezelési technológiák megértése, analitikai és diagnosztikai módszerek alkalmazása.

3. nap: Mikrobiálisan befolyásolt korrózió és biofilm vizsgálatok

Mikrobiális korrózió (MIK) fogalma, jelentősége és gazdasági hatásai. Biofilm kialakulásának folyamata és szerepe a korrózióban. Diagnosztikai módszerek és új technológiai trendek a MIK megelőzésében. Gyakorlati vizsgálatok: korrodált

ivóvízhálózat elemzése. Biofilm mintavétel és laboratóriumi vizsgálatok (mikroszkóp, ATP-teszt). Esettanulmányok feldolgozása és kockázatértékelés.

Fókusz: MIK mechanizmusok megértése, biofilm vizsgálati technikák, innovatív megoldások.

Description of the subject, curriculum:

Day 1: Introduction to Biodegradation and Water Treatment Microbiology

The concept and significance of biodegradation in built environments. The role of microorganisms in drinking water treatment and maintaining water quality. Microbiological challenges in raw water and causes of secondary water quality deterioration. The phenomenon of biofouling and its impact on water supply systems. Principles of sampling and quality assurance protocols (QA/QC). Practical demonstration: understanding the technological steps of a waterworks.

Focus: Basic concepts, identification of microbiological risks, development of sampling skills.

Day 2: Wastewater Treatment and Environmental Impacts

Composition of wastewater and objectives of treatment. Wastewater microbiology: aerobic and anaerobic degradation processes. Mechanisms of organic matter degradation and their environmental impacts. Analytical methods: the role and application of COD, BOD, and ATP measurements. Practical demonstration: operation of a wastewater treatment plant. Execution of sampling and on-site measurements, preparation of reports.

Focus: Understanding wastewater treatment technologies, application of analytical and diagnostic methods.

Day 3: Microbiologically Influenced Corrosion and Biofilm Analysis

The concept, significance, and economic impacts of microbiologically influenced corrosion (MIC). The process of biofilm formation and its role in corrosion. Diagnostic methods and new technological trends in MIC prevention. Practical investigations: analysis of corroded drinking water networks. Biofilm sampling and laboratory examinations (microscopy, ATP test). Processing case studies and conducting risk assessment.

Focus: Understanding MIC mechanisms, biofilm analysis techniques, innovative solutions.

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:**

    Hiányzás nem megengedett.
15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Jegyzőkönyv és terepi feladatok teljesítése, valamint rövid PPT prezentáció.

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 feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása.

a. Az értékelés:

Ötfokozatú értékelés (60% elégséges, 90% jeles).

b. 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:

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

Knisz és társai: Microbiologically influenced corrosion—more than just microorganisms, *FEMS Microbiology Reviews*, Volume 47, Issue 5, September 2023, fuad041, https://doi.org/10.1093/femsre/fuad041

Baja, 2026. január 20.

Dr. Knisz Judit PhD
tudományos főmunkatárs

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:**
   a. 2 kredit
   b. A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100% 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

A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata: Dr. Knisz Judit, PhD, tudományos főmunkatárs

7. **A tanórák száma és típusa:**
   a. Összes óraszám/félév: 48/16
      i. nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
      ii. levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   b. Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   c. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
8. **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.
9. **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.

10. **Előtanulmányi követelmények:** VTVMA10 Mikrobiológia és biotechnológia

11. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

a. Munkavédelem és alapvető laboratóriumi szabályok: Tűz és balesetvédelem. Mintavételi módszerek különböző minták esetén (szennyvíz, felszíni víz, üledék). Sterilizálás. Alapvető laboratóriumi ismeretek.

b. Elméleti áttekintés: Prokariota-eukariota sejtek felépítése és jellemzői. Nukleinsavak jellemzői. Transzkripció, transzláció. Mikrobiális biokémia. A baktériumok szaporodása, tenyésztése. Szerves molekulák. Szénhidrátok.

c. DNS izolálás: DNS izolálás a gyakorlatban. A tisztított DNS mennyiségi és minőségi vizsgálata.

d. 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 ciklusléspéseinek magyarázata: denaturálás, primer-annealing, elongáció (lánchosszabbítás). A PCR fajtái, alkalmazási területei, PCR termékek detektálási módszerei.

e. 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.

f. 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.

g. PCR, qPCR a gyakorlatban: PCR és qPCR reakciók előkészítése. Készülékek indítása.

h. Gélelektroforézis: Elméleti áttekintés. Gélkészítés és öntés. Minták betöltése és indítása. Géldokumentáció.

i. Klónozás a gyakorlatban: Restrikciós emésztés. DNS-fragmens és vektor ligálása. Transzformáció kompetens sejtekbe. Szelekció antibiotikummal. Pozitív klónok azonosítása. Plazmid-DNS izolálása és ellenőrzése.

j. Amplikon szekvenálás: Az amplicon szekvenálás elveinek áttekintése. A könyvtár előkészítés és szekvenálás munkafolyamata az Illumina iSeq platformon.

k. 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.

l. Microsoft Forms teszt.

Description of the subject, curriculum:

12.13. Occupational safety and basic laboratory rules: Fire and accident safety. Sampling methods for different matrices (wastewater, surface water, sediment). Sterilization. Basic laboratory skills.

12.14. Theoretical overview: Structure and characteristics of prokaryotic and eukaryotic cells. Properties of nucleic acids. Transcription, translation.

12.15. DNA isolation: Practical DNA isolation. Quantitative and qualitative assessment of purified DNA.

12.16. 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.

12.17. 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.

12.18. 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.

12.19. PCR and qPCR in practice: Preparing PCR and qPCR reactions. Starting and operating instruments.

12.20. Gel electrophoresis: Theoretical overview. Gel preparation and casting. Sample loading and run. Gel documentation.

12.21. 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.

12.22. Amplicon sequencing: Overview of amplicon sequencing principles. Library preparation and sequencing workflow on the Illumina iSeq platform.

12.23. 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.

12.24. Microsoft Forms test

12. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** 4. félévtől.

13. 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.

14. **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).

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

a. 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.

b. Az értékelés:

Évközi értékelés: Félév végi zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy alapján.

c. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi értékelés.

16. Irodalomjegyzék:

a. 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, 2026. január 20.

Dr. Knisz Judit, PhD
tudományos főmunkatárs

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:

12.1. Műszaki tudományterületek, műszaki szaknyelv sajátosságai, számítógéppel segített fordítás.

12.2. Fenntarthatóság, vízlábnyom, vízkrízis. Professzionális bemutatkozás - LinkedIn profil készítése.

12.3. Hidrológia, Hidraulika (felszíni és felszín alatti vizek)

12.4. Vízgyűjtő gazdálkodás, Vízkészletgazdálkodás

12.5. Vízrendezés, Folyógazdálkodás, Tószabályozás

12.6. Vízkárelhárítás

12.7. Vízszerzés és vízbázisvédelem, Víztisztítási technológiák, összehasonlítás, definíciók és osztályba sorolás.

12.8. Vízelosztó hálózatok hidraulikája, csatornázás szimulációs munkaterv készítése.

12.9. Csatornázás, centralizáció, decentralizáció, grafikonok és táblázatok értékelése.

12.10. Eleveniszapos és biofilmes technológiák, műszaki 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. 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

VÍZÜGYI ÜZEMELTETÉSI MÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

Kódszám	Tantárgy	Előtanulmányi követelmény	
		Kódszám	Tantárgy
VTVMA08	Vízkémia	VTVMA07	Mérnöki kémia
VTVMA21	Informatika 2.	VTVMA20	Informatika 1.
VTVMA26	Geotechnika 2. - Földművek	VTVMA24	Geotechnika 1. Talajmechanika
VTVMA34	Hidraulika 1.	VTVMA05	Matematika 1.
VTVMA35	Hidraulika 2.	VTVMA34	Hidraulika 1.
VTVMA37	Hidrológia 1.	VTVMA05	Matematika 1.
VTVMA38	Hidrológia 2.	VTVMA37, VTVMA05	Hidrológia 1., Matematika 1.
VTVMA41	Hidrometriai mérőgyakorlat	VTVMA37, VTVMA34	Hidrológia 1., Hidraulika 1.
VTVMA53	Szakdolgozat 2.	VTVMA52	Szakdolgozat 1.
VTVMA56	Mezőgazdasági vízhasznosítás	VTVMA34, VTVMA37	Hidraulika 1., Hidrológia 1.
VTVMA57	Belterületi vízrendezés	VTVMA34, VTVMA37	Hidraulika 1., Hidrológia 1.
VTVMA58	Árvízvédelem és folyógazdálkodás	VTVMA38, VTVMA26, VTVMA35	Hidrológia 2., Földművek, Hidraulika 2.
VTVMA64	Víz- és szennyvíztisztító telepek	VTVMA62, VTVMA63	Szennyvíztisztítás, Vízszerzés, víztisztítás
VTVMA66	Méréstechnika és monitoring	VTVMA08	Vízkémia
VTVMA68	Víztechnológia-hidroökológia mérőgyakorlat	VTVMA08	Vízkémia
VTVMA71	Hidrogeológia 2.	VTVMA25	Geológia
VTVMA72	Alkalmazott hidrogeológia	VTVMA71	Hidrogeológia 2.
VTVMA74	Felszín alatti vizek hidrodinamikai modellezése	VTVMA71	Hidrogeológia 2.
VTVMA77	Feltárás és monitoring	VTVMA25	Geológia
VTVMA78	Felszín alatti vizek vízgazdálkodása	VTVMA71	Hidrogeológia 2.
VTVMA79	Valószínűségszámítás és statisztika	VTVMA05	Matematika 1.
VTVMA80	Térinformatika és távérzékelés	VTVMA28	Geodézia 1.
VTVMA84	Vízrendezés és vízhasznosítás	VTVMA38, VTVMA35	Hidrológia 2., Hidraulika 2.
VTVMA86	Vízgyűjtőgazdálkodás	VTVMA37	Hidrológia 1.
VTVMA87	Vízkárelhárítás	VTVMA38, VTVMA26,	Hidrológia 2., Geotechnika 2. - Földművek

		VTVMA35	Hidraulika 2.
Kódszám	**Tantárgy**	**Előtanulmányi követelmény**	
		Kódszám	**Tantárgy**
VTSZVA909	Differenciál egyenletek mérnököknek	VTVMA05	Matematika 1.
VTSZVA914	Fizikai folyómodellezési alapismeretek	VTVMA35,	Hidraulika 2
VTSZVA915	Fourier series	VTVMA05	Matematika 1.
VTSZVA919	A környezetrekonstrukció alapjai	VTVMA04	Hidrobiológia
VTSZVA921	Mérnöki matematika	VTVMA05	Matematika 1.
VTSZVA922	Ökológiai monitorozás módszerei	VTVMA09	Hidrobiológia
VTSZVA925	Terepi fölmérési módszerek	VTVMA35	Hidraulika 2
VTSZVA926	Urban flood management	VTVMA37	Hidrológia 1.
VTSZVA929	Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban	VTVMA35, VTVMA38	Hidraulika 2., Hidrológia 2
VTSZVA936	Hidrológia modellezés	VTVMA37	Hidrológia 1.
VTSZVA958	Geodézia 2.	VTVMA28	Geodézia 1
VTSZVA959	Geodézia mérőgyakorlat	VTVMA28	Geodézia 2.
VTSZVA960	Víz- és szennyvíztisztító telepek= VTVMA64	VTVMA62, VTVMA63	Szennyvíztisztítás, Vízszerzés, víztisztítás
VTSZVA961	Biodegradáció épített környezetben	VTVMA10	Mikrobiológia és biotechnológia
VTSZVA962	Mikrobiológiai terepgyakorlat	VTVMA10	Mikrobiológia és biotechnológia
VTSZVA963	Molekuláris mikrobiológiai gyakorlatok	VTVMA10	Mikrobiológia és biotechnológia
VTSZVA964	Szennyvíz mikrobiális vizsgálata	VTVMA09	Hidrobiológia