

Környezetmérnöki BSc szak tantárgyleírásai

Matematika I.	1-2. oldal
Matematika II.	3-4. oldal
Kémia I.	5-6. oldal
Kémia II.	7-8. oldal
Kémia III.	9-10. oldal
Mérnöki fizika	11-12. oldal
Alkalmazott biológia	13-14. oldal
Ökológia	15-16. oldal
Jogi- és vállalkozási ismeretek	17-18. oldal
Mikroökonómia	19-20. oldal
Makroökonómia	21-22. oldal
Minőségügy és mérnöki menedzsment alapjai	23-24. oldal
Informatika	25-26. oldal
Mérnöki ismeretek	27-28. oldal
Géprajz és számítógépes rajzolás	29-30. oldal
Anyagismeret	31-32. oldal
Környezetvédelmi műveletek	33-34. oldal
Környezetvédelmi energetika	35-36. oldal
Környezetvédelmi jog és igazgatás	37-38. oldal
Környezet-, egészség-, és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok)	39-40. oldal
Sugárvédelem és radioökológia	41-42. oldal
Természet-, táj-, és vízi környezetvédelem	43-44. oldal
Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat	45-46. oldal
Zaj- és rezgésvédelem	47-48. oldal
Hulladékgazdálkodás	49-50. oldal
Levegőtisztaság-védelem	51-52. oldal
Talajvédelem I.	53-54. oldal
Talajvédelem II.	55-56. oldal
Környezetmérnöki méréstechnika, monitoring I.	57-58. oldal
Környezetmérnöki méréstechnika, monitoring II.	59-60. oldal
Vízgazdálkodás és vízminőségvédelem	61-62. oldal

Integrált irányítási rendszerek	63-64. oldal
Környezetgazdálkodás	65-66. oldal
Műszaki menedzsment	67-68. oldal
Életciklus elemzés	69-70. oldal
Településmarketing	71-72. oldal
Környezetgazdaságtan	73-74. oldal
Környezeti térinformatika I.	75-76. oldal
Környezeti térinformatika II.	77-78. oldal
Komplex környezetmérnöki projekt I.	79-80. oldal
Komplex környezetmérnöki projekt II.	81-82. oldal
Élelmiszertermelés és talajhasználat	83-84. oldal

Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások
(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

Az ismeretkör: 00 Matematika

Kreditértéke (max. 12 kr.): 14 kredit

Tantárgyai: 1) Matematika I, 2) Matematika II

(1.) Tantárgy neve: Matematika I MK3MAT1A06KX17	Kreditértéke: 8
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50 % elmélet-50 % gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: <u>ea.</u> / szem. / <u>gyak.</u> / konz. és óraszám: heti 4 előadás és 4 gyakorlat az adott félévben 56 óra elmélet és 56 óra gyakorlat, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: angol) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (ha vannak): folyamatos számonkérés	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy tematikája a matematika azon a témaköröit öleli fel, amelyek a különböző mérnöki szakterületek műveléséhez szükségesek. Ismeretanyag: • Halmazok; • Valós és komplex számok; • Számsorozatok; • Számsorok; • Függvénysorok; • Valós függvények közelítése: Lagrange interpoláció, lineáris regresszió; • Mátrixok; • Lineáris terek: lineáris kombináció, függetlenség, bázis, dimenzió, koordináta, vektorrendszer és a mátrix rangja; • Lineáris egyenletrendszerek és gyakorlati alkalmazásuk; • Lineáris függvények és gyakorlati alkalmazásuk; • Vektorgeometria, vektoralgebra; • Koordináta-rendszerek: síkbeli polár koordináta-rendszer. Térbeli polár és henger koordináta-rendszer; • Valós függvények, racionális törtfüggvények vizsgálata; • Elemi függvények; • Valós függvények folytonossága, határértéke; • Valós függvények differenciálszámítása: Differenciálhányados fogalma, geometriai és fizikai jelentés, deriválási szabályok, lineáris közelítés, pontbeli jellemzők, L'Hospital szabály, Taylor polinomok, függvényvizsgálat; • Riemann integrál; • Primitív függvény, határozatlan integrál; • Riemann integrál: Newton-Leibniz formula, az integrál közelítő kiszámítása: trapéz formula, Simpson formula; alkalmazások, improprius integrál; • Matematikai szoftverek használata.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai,	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

(esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Császár Ákos: Valós analízis, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
2. Gaál István, Kozma László: Lineáris algebra. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen 2007.
3. Kézi Cs. G. (2016). Differenciálszámítás és alkalmazásai feladatgyűjtemény, DUpres
4. Kézi Cs. G. – Nagyné Kondor R. – Szíki G. Á. (2017). Matematikai eszközök mérnöki alkalmazásokban. DUpres
5. Kézi Csaba Gábor, Szíki Gusztáv Áron, Vámosi Attila, Vinczéné Varga Adrienn (2015). Matematikai szoftverek alkalmazása műszaki számításokban. www.tankonyvtar.hu
6. Nagyné Kondor R. (2003). Válogatott zárthelyi feladatok matematikából. DE MFK
7. Schamitzky Viktor: Mátrixszámítás. Bolyai-könyvek. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 6. kiad. 1998. ISBN 963-16-3005-6.
8. Thomas-féle kalkulus 1. Typotex kiadó, 2015. ISBN: 978-963-2798-33.

Ajánlott irodalom:

1. Árvainé Molnár A. – Kézi Cs. – Kocsis I. – Nagyné Kondor R. – Szíki G. Á. – Vinczéné Varga A. (2012). Segédlet a Természettudományi alapismeretek című tárgyhöz. DE MK

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri szakterülete fő elméleteinek probléma-megoldási módszereit.
- ismeri a szakterület műveléséhez szükséges számítási módszereket.

b) képességei

- A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a problémák rendszerszemléletű, folyamatorientált, komplex megközelítésére, azok a kreatív megoldására.
- Képes alkalmazni a megismert számítási és probléma-megoldó módszereket.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.
- Képes analitikusan gondolkodni.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Varga Adrienn, főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Kézi Csaba Gábor, adjunktus, PhD

Nagyné Dr. Kondor Rita, egyetemi docens, PhD

Szanyi Gyöngyi, tanársegéd

Az ismeretkör: 00 Matematika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 14 kredit

Tantárgyai: 1) Matematika I 2) Matematika II

(1.) Tantárgy neve: Matematika II
MK3MAT2A06KX17

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

33 % elmélet-67 % gyakorlat

A tanóra¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: heti 2 előadás és 4 gyakorlat az adott félévben, azaz 28 óra elmélet és 56 óra gyakorlat/félév

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: angol)

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők² (ha vannak): -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴ (ha vannak): folyamatos számonkérés

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Matematika I

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A tantárgy tematikája a matematika azon a témaköreit öleli fel, amelyek a különböző mérnöki szakterületek műveléséhez szükségesek.

Ismeretanyag:

- Differenciálegyenletek: differenciálegyenlet, kezdeti érték probléma, differenciálegyenletre vezető problémák;
- Differenciálegyenletek közelítő megoldása: Euler módszer, Runge-Kutta módszer;
- Homogén lineáris differenciálegyenletek alaprendszere és általános megoldása;
- Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása;
- Néhány nemlineáris differenciálegyenlet megoldása: elsőrendű szeparábilis és arra visszavezethető egyenletek, másodrendű hiányos differenciálegyenletek;
- Metrika, topológia, sorozatok $\mathbb{R}^n$ -ben; lineáris függvények;
- Parametrizált görbék;
- Parametrizált felületek;
- Skalármezők;
- Többváltozós függvények szélsőértéke;
- Többváltozós függvények integrálása: kettős- és hármas integrál, integrálás normál tartományon, gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció;
- Vektormezők: ívhossz, felszín, vonalintegrál, felületi integrál; Integrálátalakító tételek (Green, Stokes, Gauss-Ostrogradszkij);

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Matematikai szoftverek használata;

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Kézi Csaba Gábor, Szíki Gusztáv Áron, Vámosi Attila, Vinczéné Varga Adrienn (2015). Matematikai szoftverek alkalmazása műszaki számításokban. www.tankonyvtar.hu
2. Kocsis I. – Nagyné Kondor R. (2007). Lineáris programozás a gyakorlatban. DE ATC MK
3. Nagyné Kondor R. (2003). Válogatott zárthelyi feladatok matematikából. DE MFK
4. Thomas-féle kalkulus 3., Typotex Kiadó, Budapest, 2015, 978-963-2794-38-9.
5. Vinczéné Dr. Varga Adrienn, Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2017. ISBN: 978 963 318 624 4.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

- tudása

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri szakterülete fő elméleteinek probléma-megoldási módszereit.
- ismeri a szakterület műveléséhez szükséges számítási módszereket.

- képességei

- A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a problémák rendszerszemléletű, folyamatorientált, komplex megközelítésére, azok a kreatív megoldására.
- Képes alkalmazni a megismert számítási és probléma-megoldó módszereket.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.
- Képes analitikusan gondolkodni.

- attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

- autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Varga Adrienn, főiskolai docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Kézi Csaba Gábor, adjunktus, PhD

Nagyné Dr. Kondor Rita, egyetemi docens, PhD

Szanyi Gyöngyi, tanársegéd

Az ismeretkör: 50. Kémia

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit

**Tantárgyai: 1) Kémia I./Műszaki kémia,
2) Kémia II.,**

(1.) Tantárgy neve: KÉMIA I. MK3KEM1K04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50% elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : prezentációk készítése	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tananyag ismerteti az általános kémiai ismeretanyag legfontosabb fejezeteit, mint az atomok szerkezetét, az elemek és vegyületek felépítését, első és másodrendű kötéseket, homogén és heterogén rendszereket, a kémiai reakciók típusait, a halmazok, halmazállapotok, halmazállapot-változások leírását, törvényszerűségeit. A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik továbbá a kémiai termodinamika alapjait, a kémiai egyensúlyokat, a sav-bázis elméleteket, valamint elektrokémiai és kémiai kinetika ismeretanyagra is szert tesznek. A hallgatóknak lehetőségük van az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok megismerésére, elsajátítására is.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Veszprémi Tamás: Általános kémia, Akadémiai Kiadó, Budapest, Második átdolgozott kiadás, 2015 2. Sinkó Katalin, Igaz Sarolta: Általános, szerves és kvalitatív kémiai feladatok, Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió, 2005	
Ajánlott irodalom: 3. Darrell Ebbing, Steven D. Gammon: General Chemistry, Cengage Learning, 2016	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7.	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

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

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse *(név, beosztás, tud. fokozat):* **Keczáné Dr. Üveges Andrea főiskolai docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) *(név, beosztás, tud. fokozat):*

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Az ismeretkör: 50. Kémia

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit

**Tantárgyai: 1) Kémia I./Műszaki kémia,
2) Kémia II.,**

(1.) Tantárgy neve:

Kémia II.

MK3KEM2K06KX17

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

33% elmélet, 67% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: **84** az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők²:** prezentációk készítése

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok⁴:** laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés

A tantárgy tantervi helye: 2. félév

Előtanulmányi feltételek: Kémia I. (MK3KEM1K04KX17)

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A tananyag ismerteti a szerves kémia legfontosabb fejezeteit, mint a hidrogén és a hidridek tulajdonságai és csoportosítása, a halogének és vegyületei, az oxigéncsoport és vegyületei, a nitrogéncsoport és a szénecsoport elemeinek kémiai tulajdonságai, oxidjai és oxosavai jellemzése, az alkáli- és alkáliföldfémek elemei, valamint oxidjai és hidroxidjai, az alumínium- és az óncsoport, az átmeneti fémek és vegyületei.

A tantárgy második részében a hallgatók megismerhetik a szerves kémia legfontosabb területeit is, mint a telített és telítetlen szénhidrogének, az aromás szénhidrogének, a heterociklusos vegyületek, halogénszármazékok, alkoholok, fenolok, éterek, aldehidek, ketonok, karbonsavak, kéntartalmú szerves vegyületek, nitrogéntartalmú szerves vegyületek, szénhidrátok. A tananyag kiterjed továbbá a polimer molekulák előállítására, tulajdonságai ismertetésére.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Dr. Lázár István: Általános és Szerves kémia, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 2000
2. Kajtár Márton: Változatok négy elemre – Szerves Kémia 1-2., ELTE Eötvös Kiadó Kft., 2009, ISBN 978 963 284 114 4

Ajánlott irodalom:

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

3. N.N. Greenwood, A. Earnshaw: Az elemek kémiája I-III., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004, ISBN: 9631891445

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

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

b) képességei

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

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

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

- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Keczánné Dr. Üveges Andrea főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Az ismeretkör: 58. Környezetmérnöki mérés technika, monitoring

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Kémia III.

2) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.

3) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.

(1.) Tantárgy neve: KÉMIA III. MK3KEM3K04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 50% elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: Kémia II. (MK3KEM2K06KX17)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a kémiai analitika jelentőségét, fejlődésének irányait, az elemzés lépéseit és a vizes oldatokban lejátszódó kémiai reakciókat. A hallgatók elsajátítják a klasszikus és műszeres analitikai módszerek alapjait, alkalmazhatóságukat, eszközeit. A félév oktatási anyaga kiterjed a klasszikus analitikai (gravimetria és titrimetria), továbbá a műszeres analitikai (elektroanalitikai-, optikai-, termikus-, és kromatográfiás) módszerek elméleti és gyakorlati hátterének bemutatására és ehhez kapcsolódó laboratóriumi mérések megismerésére.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Dr. Bodnár Ildikó, Kémia III., Oktatási segédlet, DE-MK, 2017. Elérhető elektronikus formában a www.eng.unideb.hu/bodnari honlapon 2. Dr. Kőmíves József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000. 3. Dr. Pokol György: Környezeti analitika, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2011. ISBN: 978-615-5044-30-4	
Ajánlott irodalom: 1. Lévai Tibor: Analitika I. és II., Környezetvédelmi Minisztérium, Bp.1999. 2. Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis kiadó, Bp. 1999.	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

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

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Bodnár Ildikó** főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Az ismeretkör: 01 Fizika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6 kredit

Tantárgyai: 1) Mérnöki fizika

(1.) Tantárgy neve: Mérnöki fizika MK3MFIZA06KX17	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50 % elmélet, 50 % gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: (2+2)*14=56 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: angol) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (ha vannak): zárthelyi dolgozatok	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
a) Előadás: Geometria optika: Fényvisszaverődés és fénytörés törvénye. prizmák és lencsék optikája. Anyagi pont kinematikája és kinetikája: hely, sebesség és gyorsulás. Newton törvényei és erő törvények. Munka és mozgási energia fogalma, munkatétel. Elektrosztatika: Elektromos térerősség és fluxusa. Gauss törvénye (Maxwell I. törvénye). Elektromos feszültség és potenciál. Kapacitás fogalma, kondenzátorok kapacitása. Transzportfolyamatok: Áram, forráserősség, extenzív és intenzív mennyiség, konvektív és konduktív áram fogalma. Mérlegegyenlet. Vezetési egyenlet állandósult állapotban. Elektromos töltéstranszport: vezetési egyenlet állandósult állapotban, Ohm törvénye, Kirchhoff törvényei, egyenáramú hálózatok megoldása. Hőtranszport: Hővezetési egyenlet és a hőátadás alapegyenlete állandósult állapotban. Hőmérséklet eloszlás számítása rétegszerkezetekben. A hőszugárzás alaptörvényei: Planck és Stefan-Boltzmann törvény, Wien-féle eltolódási és Kirchhoff-féle sugárzási törvény. b) Gyakorlat Feladatok fényvisszaverődésre és törésre, lencsék képzésére Kinematikai feladatok egyenletes és egyenletesen változó mozgásra Newton törvényeinek alkalmazása feladatokban Newton törvényeinek és a munkatételnek alkalmazása feladatokban Térerősség és fluxus számítás különböző töltéselrendezések esetén Kondenzátorok és belőlük álló kapcsolások kapacitásának és energiájának számítása Feladatok a vezetési és mérlegegyenlet alkalmazására Egyenáramú hálózatok megoldása Hővezetési feladatok megoldása	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Hőmérséklet eloszlás számítása rétegszerkezetekben egydimenziós hőtranszport esetén
Feladatok hősugárzásra

A 2-5 legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

- 1) Berta Miklós, Farzan Ruszlán, Giczi Ferenc, Horváth András: Fizika mérnököknek, elektronikus jegyzet, Győr: Széchenyi István Egyetem, 2006.
- 2) Dede Miklós: Kísérleti fizika 1, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
- 3) Dede Miklós, Demény András: Kísérleti fizika 2, Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
- 4) Dr. Kiss József: Fizika I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus fizikai elveket, törvényeket, összefüggéseket, számolási eljárásokat.

b) képességei

- A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus fizikai elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a problémák rendszerszemléletű, folyamatorientált, komplex megközelítésére, azok a kreatív megoldására.
- Képes alkalmazni a megismert számítási és probléma-megoldó módszereket.
- Képes analitikusan gondolkodni.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d.) autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Szíki Gusztáv Áron, főiskolai tanár, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Szántó Attila óraadó

Az ismeretkör: 51. Ökológiai alapok

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Alkalmazott biológia

2) Ökológia

3) Természet-, táj- és vízi környezetvédelem

(1.) Tantárgy neve: ALKALMAZOTT BIOLÓGIA MK3ALKBK04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 67% elmélet, 33% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 42 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: esettanulmányok áttekintése	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium (szóbeli vizsga) Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hallgatók megismerkednek az élőlények és az élőhelyük közötti kapcsolattal. Betekintést nyernek abba, hogy az élőlények, köztük az ember milyen hatással van a környezetre, illetve az egyes környezeti változások miként hatnak az élőlényekre. Ismereteket szereznek az élőlények rendszertani besorolásáról, a biodiverzitás megőrzésének fontosságáról. A genetikai információ átadás menetének jobb megismerésén keresztül a hallgatók átfogó képet kapnak a genetikai rendellenességekről, betegségekről, a genetikai változások és a biotechnológiai eljárások háttéréről, köztük a genetikailag módosított élőlények előállításának és használatának előnyeiről és veszélyeiről. Megismerik a növényi és állati eredetű élelmiszer alapanyagok termelésének, előállításának, feldolgozásának alapjait, ismereteket szereznek az egészséges táplálkozásról, táplálkozással összefüggő betegségekről. A mikrobák szerepe a környezetünkben, az elemek körforgásában, a környezetvédelmi eljárásokban, az ipari folyamatokban, pl. gyógyszergyártás során, élelmiszeriparban. Betegséget okozó mikrobák rövid áttekintése, fertőző betegségek terjedése és az ellenük való védekezés.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Fazekas György, Szerényi Gábor: Biológia I-II. Scolar Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-244-568-7, 2015.	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

2. Polgár Veronika: Alkalmazott biológia. Semmelweis Egyetem, ISBN 978-963-715-272-6, 2008.

Ajánlott irodalom:

1. Tuba Zoltán, Szerdahelyi Tibor, Engloner Attila, Nagy János: Botanika I. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
2. Bakonyi Gábor: Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003.
3. Heszký László, Fésüs László, Hornok László: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform kiadó, Budapest, 2005.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

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

b) képességei

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

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Boros Norbert főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: 51. Ökológiai alapok ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Alkalmazott biológia

2) Ökológia

3) Természet-, táj- és vízi környezetvédelem

(1.) Tantárgy neve:

ÖKOLÓGIA

MK3OKOLS04KX17

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

50% elmélet, 50 % gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 42 az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők² (ha vannak): esettanulmányok áttekintése

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium (szóbeli)

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴ (ha vannak): esettanulmányok, témakidolgozások bekérése

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév

Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek az ökológia fogalmkörével és történetével. A tananyag bemutatja az élő rendszerek jellemzését, a biológiai szerveződési szintek dialektikáját, továbbá kitér a szupraindividuális szerveződési szintek átfogó jellemzésére is. A populáció struktúrájának és dinamikájának megismerését követően a szünbiológia fogalomrendszerével és tudományterületeivel ismerkednek meg a hallgatók. A tananyag bemutatja az ökológiai faktorokat, a multiplurális környezeti elvet, a limitáció elvét, a niche-elméletet. Az anyagforgalom fő összetevőinek megismerését követően az élőlények anyagcseretípusainak, az élő szervezetek anyag- és energiaforgalmának, a biogén elemek körforgalmának bemutatására kerül sor. Ismereteket szereznek a szárazföldi, vízi és vizes élőhelyek sajátosságairól és tipológiájáról, a főbb életformatípusokról, a bioszféra fejlődéséről. Megismerik a szünbiológiai indikációt, valamint átfogó ismereteket szereznek az ökológiai állapotfelméréssel, minősítéssel kapcsolatban. Megismerik a környezetterhelés biológiai indikátorait, a jelző és mérő élőlényeket, a biológiai monitoring rendszereket. A hallgatók az ember és a bioszféra sajátos viszonyának biológiai és társadalmi meghatározottságával ismerkednek, naprakész aktuális példákkal szemlélítve az ökológia és az ökonómia kapcsolatát. A tárgy keretei között a hallgatók elsajátítják a természet- és környezetvédelmi problémák megértése és értelmezése szempontjából alapvető ökológiai, evolúciós és viselkedésökológiai ismereteket. Gyakorlatok keretében a hallgatók a jelen és a jövő felé irányuló szemlélettel, integrált megközelítéssel dolgozzák fel egyéni illetve csoportmunkában az előadások anyagához szervesen kapcsolódó tematikus problémafeladatokat. Az összehasonlító-elemző csoport-

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

munka ellenőrzése irányított szempontrendszer alapján történik. Az ismeretek gyakorlati alkalmazása elősegíti az ökológiai ismeretek beépülését a hallgatók mérnöki szemléletébe.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Horváth Balázs, Pestiné Rácz Éva Veronika: Ökológia. Digitális Tankönyvtár, 2011.
2. Pásztor Erzsébet. Oborny Beáta: Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
3. Bihari Zoltán, Antal Zsuzsanna, Gyüre Péter: Természetvédelmi ökológia, Digitális Tankönyvtár, 2008.
4. Nagy Sándor Alex: Hidroökológia, Digitális Tankönyvtár, 2013.

Ajánlott irodalom:

1. Gallé László: A szupraindividuális biológia alapjai – Populációk és közösségek ökológiája. JATEPress, 2013.
2. Kiss Ferenc, Lakatos Gyula, Rakonczai János, Majer József: Környezettani alapismeretek, 2011.
3. Kárász, I.: Környezetbiológia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
4. Juhász-Nagy, P.: Beszélgetések az ökológiáról. Mezőgazdasági, Budapest, 1984.
5. Milinki Éva: Ökotoxikológia és környezetvédelem. Digitális Tankönyvtár, 2013.
6. Szilassi Péter: Városökológia, Településinformatika. Digitális Tankönyvtár, 2013.
7. Prof. Dr. Wolfgang Schuster Fenntartható városok – a jövő élettere. Konrad Adenauer-Stiftung e.V. Magyarországi Iroda. ISBN: 978-963-89918-0-5, 2014.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) **tudása**

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

b) **képességei**

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

c) **attitűd**

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) **autonómiája és felelőssége**

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Czédli Herta, főiskolai docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Tantárgy neve: Jogi- és vállalkozási ismeretek MK3JVISM04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: Gazdasági és humán ismeretek	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 50 % elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: 2. ea. / / 2. gyak. és óraszám: 56 az adott félévben, nem csak magyarul oktatják a tárgyat, az oktatás másik nyelve: Angol Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴ (ha vannak): osztályozott gyakorlat,	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hallgatók a tantárgy keretében a félév folyamán úgy sajátítják el a gazdasági ismereteket, hogy megismerkednek a témához kapcsolódó jogszabályokkal, törvényekkel is. Alapozó jelleggel nyújtja azokat a jogi és gazdaságtani alapismereteket, amelyek segítségével a végzett hallgatók sikerrel fognak eligazodni a vállalkozások rendszerében. A jogi ismeretek elsajátítása gyakorlati példákon keresztül történik, ezáltal a megszerzett ismertek a mindennapi életben és a gazdasági folyamatokban jobban alkalmazhatóak.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
1. Chikán Attila Vállalatgazdaságtan, 2008 2. Roóz József: Vállalkozások gazdaságtana, Perfekt Kiadó Zrt.2003 3. Dr. Szalai Erzsébet: Gazdasági jogi ismeretek, Verlag Dashöfer Szakkiadó Budapest 2011. 4. Dr. Kecskés András, Dr. Szalai Erzsébet, Dr. Rozman András: Jogi ismeretek a gyakorlatban, Penta Unió, Pécs, 2013.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Átfogóan ismeri az alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályokat, eszközöket. - Átfogóan ismeri a környezetmérnöki szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. b) képességei - Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. c) attitűdje - Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. d) autonómiája és felelőssége - Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- 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.

Tantárgy felelőse *(név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Matkó Andrea Emese*

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) *(név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Mikó-Kis Anita adjunktus, Jenei Tünde mestertanár*

Az ismeretkör: **40. Gazdaságtani ismeretek**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 8 kredit

Tantárgyai: **1) Mikroökonómia,**

2) Makroökonómia

(1.) Tantárgy neve: MIKROÖKONÓMIA MK3MIOKM04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező, gazdasági és humán	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 33% elmélet, 67% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás és szeminárium és óraszám: 42 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : csoportfeladatok-csoportmunka	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hallgatók betekintést nyernek a közgazdaságtan alapjaiba, megismerik a főbb közgazdasági összefüggéseket a mikroökonómia területén belül. Elsajátítják a kereslet és kínálat, és a piaci összehangoló mechanizmusait, a fogyasztói magatartás elméletét. A kereslet rugalmassági együtthatói, és típusai. A kereslet árrugalmassági együtthatók és az árbevétel kapcsolatát. A vállalati magatartás, termelés, termelési tényezők optimális felhasználásnak elméleti elemzése mellett elsajátítják a költségek fajtáit, a profitmaximalizálás feltételét. A piaci verseny fő sémái (piaci szerkezetek). Kompetitív piac, a tökéletes verseny felbomlása, tökéletlen verseny kialakulásának okai. Profitmaximalizálás, nyereségesség versus környezeti, társadalmi felelősségvállalás.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. William D. Nordhaus - Paul Anthony Samuelson (2012): Közgazdaságtan. Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 0591607 Ajánlott irodalom: 2. Hal R. Varian (2016): Mikroökonómia középfolon Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 059 1805 3. Kopányi Mihály (szerk.) (2009): Mikroökonómia. Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 058 5675. 4. Kerékgyártó György (2008): Mikroökonómia mérnököknek és műszaki menedzsereknek. Műegyetemi Kiadó, Budapest. 2008.	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiája és felelőssége

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. T. Kiss Judit, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Szász Tibor, címzetes egyetemi tanár, PhD

Az ismeretkör: **40. Gazdaságtani ismeretek**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 8 kredit

Tantárgyai: **1) Mikroökonómia**

2) Makroökonómia

(1.) Tantárgy neve: MAKROÖKONÓMIA MK3MAOKM04XX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező, gazdasági és humán	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 33% elmélet, 67% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás és szeminárium és óraszám: 42 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : csoportfeladatok-csoportmunka	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Mikroökonómia (MK3MIOKM04KX17)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A hallgatók alapvető összefüggéseket sajátítanak el a közgazdaságtan és azon belül a makroökonómia területéről. Az ismeretanyag közé tartozik többek között a makrogazdasági folyamatok (reál és jövedelemfolyamatok) megértése, a nemzetgazdasági teljesítmény mérésére alkalmas mutatók és főbb összetevőinek az elsajátítása. A jóléti és makrogazdasági mutatók kettőssége. A vállalati és a háztartási szektor gazdaságbeli szerepe. Az állam gazdasági szerepvállalása, adók fajtái, a fiskális politika, az áru-, a munka- és a pénzpiac főbb jellemzőinek, eszközzrendszerének a tárgyalása és olyan gazdasági problémák megértése, mint a munkanélküliség, infláció. Nyitott gazdaság főbb jellemzői, globalizáció. Fenntartható fejlődés és makrogazdasági növekedés kettőssége, környezettudatosság, energia hatékonyság szerepe a makrogazdaságban.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. William D. Nordhaus - Paul Anthony Samuelson (2012): Közgazdaságtan. Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 0591607 2. T. Kiss Judit (2017): Makroökonómiai feladatgyűjtemény. Debreceni Egyetemi Kiadó. ISBN: 978 963 318 6220 Ajánlott irodalom: 3. N.Gregory Mankiw (2005): Makroökonómia. Osiris Kiadó. Budapest. ISBN: 978 963 389 8253. 4. Meyer Dietmar – Solt Katalin (2007): Bevezetés a makroökonómiába. Aula Kiadó Kft., Buda-	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus társadalom-tudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiája és felelőssége

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. T. Kiss Judit, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Szász Tibor, címzetes egyetemi tanár, PhD**

Az ismeretkör: Gazdasági és humán
Kredittartománya (max. 12 kr.): 12
 Tantárgyai: Jogi- és vállalkozási ismeretek, Mikroökonómia, Makroökonómia, Minőségügy és mérnöki menedzsment alapjai

(1.) Tantárgy neve: Minőségügy és mérnöki menedzsment alapjai MK3MIMMM04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50 % elmélet, 50 % gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: 2. ea. / / 2. gyak. és óraszám: 56 az adott félévben, nem csak magyarul oktatják a tárgyat, az oktatás másik nyelve: Angol Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak)	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (ha vannak): osztályozott gyakorlat, otthoni feladat	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak):	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus a célja, hogy a hallgatók átfogó képet alakítsanak ki a szervezet működéséről és a hozzá kapcsolódó vezetési és szervezési szerepkörökről és feladatokról. A tantárgy célja a hallgatók megismertetése azokkal a vállalati minőségmenedzsment technikákkal, amelyeknek alkalmazása az Európai Unióban, így Magyarországon is a piaci versenyképesség lényeges elemeként jelenik meg.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
1. Dr. Varga Emilné Dr. Szűcs E.: Minőségmenedzsment, Debrecen, Campus Kiadó, ISBN 9638642491 2. A vonatkozó és mindenkor érvényes szabványok 3. Dr. Szintay István: Minőségmenedzsment, Miskolc, 2005., Bíbor Kiadó, ISBN 963 9634 06 9 4. Dr. Roóz József: A menedzsment alapjai, Perfekt Zrt, 2006 5. Kövesi János: Menedzsment és vállalkozás-gazdaságtan, Typotex Kft., 2007	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Ismeri a szervezet folyamatait, illetve az ehhez kapcsolódó vállalati és piaci vizsgálati módszertant. A menedzsment révén szemléletet alakít ki a tervezés és a megvalósítás folyamatát illetően, emellett	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

a minőségmenedzsment révén átlátja a szervezet folyamatait, standardokat alakít ki.

b.) képességei

- Képes a menedzsment folyamatok megtervezésére,
- Minőségmenedzsment eszköztárát képes alkalmazni

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiája és felelőssége

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Matkó Andrea, főiskolai docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -

Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások*(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)***Az ismeretkör: 02 Informatika****Kredittartománya** (max. 12 kr.): 4 kredit**Tantárgyai:** 1) **Mérnöki informatika I.**

(1.) Tantárgy neve: Mérnöki informatika I. MK3INF1A04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: ea./gyak és óraszám: 28+28 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): zárthelyi dolgozatok Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Előadás: Számítástechnika történet Számrendszerek, számábrázolás, bit, byte, ASCII, Unicode Hardverelemek, CPU, I/O, portok Operációs rendszerek (BIOS, DOS.....) Hálózati felépítés (topológiák, router, gateway, DNS, IP cím) Internet biztonság (https, digitális aláírás...) Adatbázisrendszerek (Alapfogalmak, adatmodellek, egyed-típus, relációs adatbázis...) Adatbázisrendszerek (SQL nyelv) Adatszerkezetek (Adattípusok, Tömb, Lista, Verem, Sor, Fa, Fájl) Algoritmusok (Alap rendezési, keresési, Newton gyökvonás) Programozás (Programnyelvek története, fajtái, Pszeudo kód-folyamatábra, programfejlesztési modellek) Programozás (Változó deklaráció, adattípusok (C), Vezérlési szerkezetek, ciklusok, elágaztatások pszeudo kód és c, adatszerkezetek implementálása c-ben) Gyakorlat: EXCEL. Beállítások. Adatok bevitele, szerkesztése. Kitöltés sorozatokkal, egyéni listák, automatikus javítás. Adatbevitel ellenőrzése. Tartományok mozgatása, másolása. Táblázat, cellák formázása (számok és dátumok, szegélyek, háttér). Számítások képletekkel. Képletek másolása. Hivatkozások, névmegadás. Precedencia elv. Függvények használata. (Statisztikai, logikai, pénzügyi, adatbázis, mátrix függvények.) Diagramok létrehozása és szerkesztése. A diagram típusai. Adatkigyűjtés, szűrés (autó, irányított). Adatok sorba rendezése. Részösszegek képzése. Függvények egymásba ágyazása. A munkalap oldalbeállításai. Táblázatok formázása a nyomtatás előtt.	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Nagyméretű táblázatok kezelése. Háromdimenziós táblák.

Célérték keresése. Solver.

ACCESS

Relációs adatbázisok. (Táblák, kulcsok, kapcsolatok, rekordok, mezők, indexek fogalma.)

Az Access grafikus felületének áttekintése. Adattábla létrehozása, szerkesztése. Mezők formátuma.

Kapcsolatok adattáblák között. Hivatkozási integritás. Adatok feltöltése, módosítása, törlése. Adattáblák importálása, csatolása.

Választó lekérdezés. Rekordok rendezése, szűrése. Összesítések készítése. A Kifejezés-szerkesztő használata.

Paraméteres lekérdezés.

Keresztábrás lekérdezések.

Módosító lekérdezések: táblakészítő, frissítő, hozzáfűző, törlő lekérdezés.

Űrlapok. Az űrlap szerepe. Űrlap készítése varázslóval. Űrlap utólagos módosítása.

Jelentések. Jelentés készítése varázslóval. Jelentés utólagos módosítása.

Menü készítése. Kapcsolatszerkesztő

A 2-5 legfontosabb **kötelező**, illetve **ajánlott irodalom** (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

1. Bevezetés az Informatikába

Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin, Dr. Terdik György, Biró Piroska, Dr. Kátai Zoltán (2011)

2. Fejezetek az adatbázisrendszerek elméletéből

Kósa Márk, Pánovics János (2011)

3. Adatstruktúrák és algoritmusok

Házy Attila, Nagy Ferenc (2009)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

b) Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

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

d) képességei

- A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

- Képes az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.

- Képes a problémák rendszerszemléletű, folyamatorientált, komplex megközelítésére, azok a kreatív megoldására.

- Képes alkalmazni a megismert számítási és probléma-megoldó módszereket.

- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.

- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.

- Képes analitikusan gondolkodni.

e) attitűd

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

- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

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

f) autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Krauszné Dr. Princz Mária, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Vámosi Attila, Csernusné Ádámkó Éva

Az ismeretkör: 52. Környezetmérnöki specifikum

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Mérnöki ismeretek

**2) Környezet-, egészség-, és munkavédelem, ergonómia
(EHS alapok)**

3) Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat

(1.) Tantárgy neve: MÉRNÖKI ISMERETEK MK3MEISK04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50% elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: 64 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : műszaki rajzok otthoni készítése	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1. félév	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tananyag első felében a hallgatók megismerik a műszaki rajz fogalmát, fajtáit, a rajzokkal szemben támasztott követelményeket, valamint a műszaki ábrázolás alapvető szabályait (alaki követelmények, rajzlapméretek, méretarányok, feliratmező, a rajzok és ábrák vonalai: vonalvastagságok, vonalcsoportok, vonalfajták.) Elsajátítják a nézetek rendjeit, a méretrendtől eltérő vetületeket és azok jelölését. A tananyag második fele kiterjed metszettel és szelvénnel történő ábrázolásokra, a metszetteljelölésre, a méretmegadásra, és a méretszámok kiegészítőjeire, ezenkívül a mérethálózat felépítésére. Bemutatjuk az egyszerűsített méretmegadás módjait, csavarkötések ábrázolását, a tűrésrendszerek, illesztések, és ezek alkalmazását. A félév végén kiterjed a tananyag a szerkezeti anyagok és azok tulajdonságaira, valamint különböző anyagvizsgálati módszerekre is.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Bartha Miklós, Bándy Alajos, Cseke József, Klementis Csilla, László Gabriella, Lovas László, Nyitrai János, Nyolcas Mihály, Török István: <i>Műszaki ábrázolás I.</i> Typotex Kiadó, Budapest. 2012. ISBN 978-963-279-637-6 2. Fenyvesi Tibor: <i>A műszaki rajz alapjai – Géprajzi ismeretek.</i> Tankönyvmester Kiadó, Budapest,	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

2001. ISBN: 9639264709

Ajánlott irodalom:

3. Fancsali József: Géprajz. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989,
4. Oldal György: Gépipari műszaki rajz. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1984.
5. Herczeg István: Szerkesztési atlasz. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1976.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

d) autonómia és felelősség

- 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.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Dénes László adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Fórián Sándor adjunktus

Az ismeretkör: 31. Gépészeti alapismeretek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 5 kredit

Tantárgyai: 1) Általános géptan

2) Géprajz és számítógépes rajzolás

(1.) Tantárgy neve: GÉPRAJZ ÉS SZÁMÍTÓGÉPES RAJZOLÁS MK3GEPRG05GX17	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: Szakmai törzsanyag	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 40 5 elmélet, 60% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 70 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak): önálló feladatok kézi és számítógépes műszaki rajzok készítése témakörben	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (ha vannak): önálló rajzfeladatok	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): MKMEISK04KX17	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hallgatók megismerkednek a műszaki dokumentáció készítésének szabályaival. Elsajátítják a géprajzi előírásokat és jártasságot szereznek műszaki rajz készítésében és olvasásában. Megismerik a CAD rendszereket, jártasságot szereznek az AutoCAD program használatában. Műszaki rajz formai követelményei. Ábrázolás vetületekkel. Metszetek, szelvények ábrázolása. Szabványos gépelemek ábrázolása: csavarmenetek, fogaskerék, lánckerék, bordás tengely, gördülő csapágak. Hegesztett kötések ábrázolása. Méretmegadás műszaki rajzokon. Illesztés megadása. Laza-, átmeneti-, szilárd illesztés. Alaktűrések, helyzettűrések értelmezése, megadási szabályaik. Az AutoCAD általános jellemzői és erőforrásai. Szerkesztőparancsok és menüpontok használata. Az AutoCAD rétegtechnikája, műveletek rétegekkel. Külső referenciák és blokkok használata. Méretezést segítő parancsok használata, mérethálózat felépítése, alak és helyzettűrések megadása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező , illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. <i>Műszaki rajz I., II.</i> (Szabvány gyűjtemények 16. kötet) 2. <i>Gépipari részletszerkesztési szabványok</i> (Szabvány gyűjtemények 17. kötet) 3. <i>Gépipari alapszabványok</i> (Szabvány gyűjtemények 43. kötet) 4. <i>Szerkesztési atlasz</i> 5. Pintér M.: <i>Új AutoCAD tankönyv 1., 2.</i> Computer Books Kft. Budapest 1999. 6. Pintér M.: <i>AutoCAD Tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz</i>	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.
- Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket.
- Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit.

b) képességei

- Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.
- Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiaja és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséget vállal műszaki elemzéseiről, azok alapján megfogalmazott javaslatairól és megszülető döntései következményeiért.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Czégé Levente egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: 34. Anyagismeret és -technológia

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit

Tantárgyai: 1) Anyagismeret

2) Anyagtechnológia és -vizsgálat

(1.) Tantárgy neve: ANYAGISMERET MK3ANISG05GX17	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 75 % elmélet, 25% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium (írásbeli és szóbeli) Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Atomi kötések. Fémek jellegzetes tulajdonságai. Kristályrendszerek, kristálytani alapfogalmak. A fémes szerkezeti anyagok tulajdonságai, a fémek előállítása. A fémek kristályos szerkezete. Az allotrópia, anizotrópia, textúra fogalma. A fémes anyagok rugalmas és maradó alakváltozása. A felkeményedés jelensége. A fémek tulajdonságainak változása hidegalakítás hatására. Rácshibák, alakváltozás mechanizmusai, diffúzió. Termodinamikai alapok. A folyadékok megszilárdulásának folyamata egyfázisú és többfázisú rendszerekben. A fázis, fázisátalakulás, ötvözet fogalma, ötvözetek típusai. Színfémek és kétalkotós ötvözetek jellegzetes egyensúlyi diagramjai. Eszményi kétalkotós diagramok. Az Fe-Fe ₃ C rendszer és ennek jellegzetes tartományai, allotróp módosulatok. Fázisdiagram, szövetdiagram. Ötvözőelemek hatása az állapotábrára. $\gamma \rightarrow \alpha$ átalakulások, C-görbék származtatása. Hűtési módok. Hűtési erélyesség. A hipo- és a hipereutektoidos acél izotermás és folyamatos hűtésre érvényes C-görbéi. Nem-fémes szerkezeti anyagok tulajdonságai. Az ipar különböző területein alkalmazható anyagok (természetes és szintetikus polimerek, keramikus anyagok, kompozitok) felépítésének, fizikai, technológiai és használati jellemzőinek rendszerező ismertetése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Tisza, Miklós: Metallográfia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 963-661-338-9, 2000. 2. Tisza Miklós: Az anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, 2008. 3. Zorkóczy Béla: Metallográfia és anyagvizsgálat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest,	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

2000.

Ajánlott irodalom:

1. Verő József-Káldor Mihály. Fémtan. Budapest, Tankönyvkiadó. 1977.
2. Gillemot László: Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
3. Prohászka János: Bevezetés az anyagtudományba I., Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1987.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket.
- Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit.

b) képességei

- Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Pálincás Sándor, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat): Balogh Gábor, tanársegéd, Gábora András, tanszéki mérnök

Az ismeretkör: 53. Környezetvédelmi műveletek és energetika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

**Tantárgyai: 1) Környezetvédelmi műveletek,
2) Környezetvédelmi energetika**

(1.) Tantárgy neve: KÖRNYEZETVÉDELMI MŰVELETEK MK3KVMVK06KX17	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50% elmélet 50% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: 84 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A környezetvédelmi műveletek tárgy témakörében a hallgató megismerheti a környezetvédelemben előforduló transzport folyamatokat, az extenzív és intenzív mennyiségeket és az extenzív mennyiségek áramát, áramsűrűségét, a mérlegegyenletek osztályozását és alkalmazási lehetőségeit a környezeti és környezetvédelmi folyamatokban, a fluidumokat és a fluidumok áramlását. Továbbá tárgyaljuk az áramló fluidum energia megmaradásának törvényét, és az energiaveszteségek meghatározási lehetőségét és a különböző környezetvédelmi technológiákat (ülededés, fluidizáció, szűrés, bepárlás, szárítás, kristályosítás, különböző anyagátadással járó műveleteket stb.), illetve részletesen foglalkozunk a hőtranszport eseteivel és a hőcserélőkkel. A gyakorlati órán az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Fonyó Zs., Fárby Gy.: Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyv Kiadó, Budapest, 2004., ISBN: 9631953157 2. Kiricsi I., Halász J., Hannus I.: Környezetvédelmi technológiák. JATEPress, Szeged, 2012, ISBN: 978-963-3150-94-8 3. Horváth G. (szerk.): Környezetvédelmi műszaki technológiák. Pannon Egyetem, Veszprém, 2011, elektronikus jegyzet; ISBN: 978-615-5044-31-1 Ajánlott irodalom: 1. Louis Theodore: Chemical engineering : the essential reference. McGraw-Hill Education, New York, 2014., ISBN: 978-0-07-183131-4	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

2. Cséfalvay E., Deák A., Farkas T., Hanák L., Mika L. T., Mizsey P., Sawinsky J., Simándi B., Szánya T., Székegy E., Vágó E.: Vegyipari műveletek II. Anyagátadó műveletek és kémiai reaktorok. TAMOP 4.2.5 Pályázat könyvei, Typotex Kiadó, Budapest, 2011. ISBN: 978-963-279-487-7. Elektronikusan elérhető:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_Simandi_Vegyipari-muveletek-II/adatok.html

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. habil Gulyás Lajos, nyugalmazott főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Az ismeretkör: 53. Környezetvédelmi műveletek és energetika

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Környezetvédelmi műveletek

2) Környezetvédelmi energetika

(1.) Tantárgy neve: KÖRNYEZETVÉDELMI ENERGETIKA MK3KENGK06KX17	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 67% elmélet 33% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: 84 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: előre kiadott témakörökből beadandó dolgozat készítése	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok: -	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előtanulmányi feltételek: Környezetvédelmi műveletek (MK3KVMVK06KX17)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A környezetvédelmi energetika tárgy témakörében megismerhetik a hallgatók a munka, energia fogalmát, fajtáit, energetika feladatait, az energiahordozók típusait, a munka és hő kapcsolatát, az állapotváltozásokat és a termodinamikai körfolyamatokat. Továbbá a tananyag kiterjed az atomenergia, vízenergia, szélenergia, napenergia, a biomassa és a geotermikus energia elméleti alapjaira, energia előállítás lehetőségeire és ezek környezetre gyakorolt hatásaira. A gyakorlati órán az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Domonkos E. (szerk.): Környezetvédelmi energetika (Pannon Egyetem, Veszprém, 2012. elektronikus jegyzet, ISBN: 978-615-5044-46-5) 2. Ősz J.: Energetika (BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, Budapest, 2014, 2. kiadás, ISBN: 978-963-313-093-3) 3. Büki G.: Energetika: Egyetemi Tankönyv (Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997. ISBN: 963-420-533-X) 4. Laczó D (ford. és szerk.): Megújuló energiaforrások kézikönyve – ENER-SUPPLY projekt (Környezettudományi Központ, Budapest, 2012, ISBN: 978-963-08-3749-1) 5. Hagymássy Z.: Energetikai alapismeretek (Debreceni Egyetem, Debrecen, 2013. ISBN: 978-963-473-695-0) Ajánlott irodalom: 1. Tóth P., Bulla M., Nagy G.: Energetika (TAMOP 4.2.5 Pályázat könyve, 2011) Elérhető elektronikusán:	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

- http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/index.html
2. Benkő Zs. I., Pitrik J.: Energetika – Energiamenedzsment (TAMOP 4.2.5 Pályázat könyve, 2011) Elérhető elektronikusan:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energiamenedzsment/adatok.html

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) 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.

b) 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.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

c) attitűdje

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. habil Gulyás Lajos, nyugalmazott főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások

(a tantervi táblázatban szereplő minden tanegységről)

Az ismeretkör: Környezetmérnöki specifikum

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai: 1) Mérnöki ismeretek 2) Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok) 3) Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat

Tantárgy neve: Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok)	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50% elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: <u>ea./gyak.</u> és óraszám: 56 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve : angol) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2.	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Environment (E): A környezetvédelem fogalma, fontosabb célkitűzései, a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem kapcsolata. A levegőszennyezés, légköri jelenségek, nemzetközi együttműködések. A zajvédelem feladatai, lehetőségei, berendezései. Vízminőségvédelmi kérdések és technológiák. A talaj minőségének megóvása, védelme. Hulladékkezelés, ártalmatlanítás lehetőségei, berendezései. A mérnöki tevékenységek szerepe, helye a környezetvédelmi feladatok megfogalmazásában, azok megoldásában. Health (H): Munkavégzés hatása az egészségre és az egészség hatása a munkavégző képességre, védőfelszerelések. Foglalkozás-egészségügyi és foglalkozási megbetegedések kivizsgálása, dokumentációk, jegyzőkönyvek készítése. Safety (S): A munka- és tűzvédelem alapjai, a biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi, szervezési követelményei. Egyéni védőeszközök, munkavédelmi felülvizsgálatok, munkáltatói ellenőrzések rendje, munkahelyi kockázatértékelés. Az iparbiztonság és a kémiai biztonság fő célkitűzései, a veszélyes tevékenységek azonosításának módja. Munkahelyi/vállalati EHS célok és feladatok koordinációjának kiemelt szempontjai.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Láng István: Környezetvédelem, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2007. 2. Öllös Géza: Környezetvédelem, Új Levédia Médiaügynökség és Kiadó Kft., 2012.	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

3. Ungváry Gy, Morvai V (szerk.): Munkaegészségtan, 3. kiadás, Medicina, Budapest, 2010.
4. Lantos Géza: Munkabiztonság, Complex Kiadó, Budapest, 2009

Ajánlott irodalom:

1. Gilbert M. Masters, Wendell P. Ela: Introduction to Environmental Engineering and Science: Pearson New International Edition, 3/E, Pearson, 2013
2. Szakál Béla-Cimer Zsolt-Kátai-Urbán Lajos-Vass Gyula: Iparbiztonság II. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai
3. Vonatkozó jogszabályok

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

b) képességei

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

d) autonómiaja és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Dénes adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Fórián Sándor adjunktus

Az ismeretkör: Önálló tárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.): 3 kredit

Tantárgyai: 1) Sugárvédelem és radioökológia

(1.) Tantárgy neve:

**SUGÁRVÉDELEM ÉS RADIOÖKOLÓGIA
MK3SGROK03KX17**

Kreditértéke: 3

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

67% elmélet 33% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: **42** az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők²:** Szakmai látogatás nukleáris létesítményekben és kutató intézetben

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok⁴:** előadás anyagából írásbeli számonkérés

A tantárgy tantervi helye: 5. félév

Előtanulmányi feltételek: Mérnöki fizika (MK3MFIZA06KX17)

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A tárgy keretében megismerkednek az anyag szerkezetével, a radioaktív bomlás törvényeivel és a részecskesugárzásokkal, valamint a sugárzás és az anyaggal kölcsönhatásaival és a mérési módszerekkel. Betekintés kapnak az ionizáló sugárzások dozimetriájába és a sugárvédelemi alapelvekbe, valamint a törvényi háttérbe. Megismerik a természetes környezeti radioaktivitás jelenségét, azon belül külön részletességgel a radon és a radiokarbon jelentőségét. Betekintés nyernek a mesterséges radioaktivitás körébe: az atomreaktorok hatásaiba, azok üzemi és baleseti kibocsátásainak témakörébe, különös tekintettel a Paksi Atomerőmű esetében. Megismerkednek a radioaktív hulladékok elhelyezési módszerei és azok környezeti hatásaival, valamint a szénérőművek radioaktív kibocsátásaival és hulladékainak sugárvédelmi vonatkozásaival. Áttekintést kapnak a nukleáris medicina, sugárterápia és a radiofarmakonok terápiás alkalmazásairól és azok sugárvédelmi vonatkozásairól.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Dr. Somlai János: Sugárvédelem. Környezetmérnöki Tudástár 14. kötet. Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre. 2. javított kiadás – 2011. Veszprém, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet. Elérhető elektronikusan a <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/14-sugvedelem.pdf> honlapon.
2. Dr. Kiss Á.Z. (szerk.): Fejezetek a környezetfizikából (Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003)
3. Köteles Gy. (szerk.): Sugáregészségtan (Budapest, Medicina, 2002)

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

4. Raics P., Sükösd Cs.: Atommag- és részecskefizika. VI. fejezet „A fizika alapjai” c. tankönyv (Alkotószerkesztők: Erostyák J., Litz J., Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 2003), 635-684 o. megfelelő részei

Ajánlott irodalom:

5. Nagy L.Gy., N.László K.: Radiokémia és izotóptechnika. Egyetemi tankönyv megfelelő fejezetei (Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000).
6. Virágh E., Pálmai Gy.: Atomtechnika és környezetvédelem. (BME Mérnöktovábbképző Int., Bp. 1992.)

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

b) képességei

- Képes víz-, talaj-, levegő-, **sugár**- és zajvédelmi, valamint **hulladékkezelési** és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

d) autonómiája és felelőssége

- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Molnár Mihály, tudományos főmunkatárs, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Csige István, tanszékvezető egyetemi tanár, PhD

Az ismeretkör: 51. Ökológiai alapok ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Alkalmazott biológia,

2) Ökológia,

3) Természet-táj- és vízi környezetvédelem

(1.) Tantárgy neve:

**TERMÉSZET-TÁJ-ÉS VÍZI KÖRNYEZETVÉDELEM
MK3TTVKK04KX17**

Kreditértéke:4

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

50% elmélet, 50% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: **56** az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó **további (sajátos) módok, jellemzők²:** prezentációk készítése

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó **további (sajátos) módok⁴:** -

A tantárgy tantervi helye: 5. félév

Előtanulmányi feltételek: Ökológia (MK3OKOLS04KX17)

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A hallgató a képzés során megismeri a természetvédelem fogalmát, tárgyait, ismérveit, hazai és nemzetközi történetét, ezt követően Magyarország természetvédelmi területeinek típusait, hierarchiáját. A tananyag kiterjed a Világörökség részei, Európa diplomás védett területeinek bemutatására is. Elsajátíthatja a tájvédelem, a természetvédelem (a védett természeti értékek típusai, nemzetközi, országos és helyi védettségi kategóriák) és az aktív és passzív természetvédelem formáit, az általános tájvédelmi feladatokat, tájrendezési gyakorlatokat a települési, üdülő és mezőgazdasági tájban. Alkalmazhatja az ismereteit védett tájak bemutatásával kapcsolatos tájrendezési feladatokban.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Kerényi Attila: Tájvédelem Pedellus tankönyvkiadó 2007. 184 p. ISBN: 978-963-961254-9
2. Rakonczay Zoltán: Környezetvédelem Szaktudás Kiadó Ház Budapest, 2004. 257 p.
ISBN: 963-9553-24-7

Ajánlott irodalom:

3. Woynarovich Elek: Vízi környezetünk védelme Agroinform Kiadó 2007. 140 p.
ISBN: 9789635028627

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

4. Duhay Gábor · Csősz Mónika · Kincses Krisztina: Tájvédelmi kézikönyv Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 2007, 88 p, ISBN: 9789639458470

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) 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.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómia és felelősség

- 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.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Keczáné Dr. Üveges Andrea** főiskolai docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Fórián Sándor adjunktus

Az ismeretkör: **52. Környezetmérnöki specifikum**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) **Mérnöki ismeretek**

2) **Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok)**

3) **Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat**

(1) Tantárgy neve: Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat MK3KAHVK04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50% elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : hallgatói beszámolók	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tárgy elméleti része a következő témaköröket öleli fel: Környezetállapot-értékelés és fenntartható fejlődés. Környezetállapot-értékelés helye a környezetgazdálkodásban, környezetgazdálkodási modellek, környezetállapot-értékelés nemzetközi kitekintése. Környezetállapot-értékelés az Európai Unióban, a környezetállapot értékelés hazai szabályozása, az 1995. évi LIII. törvény rendelkezései. A környezetállapot értékelés hazai szabályozása, az 1995. évi LIII. törvény rendelkezései. A környezetállapot-értékelés fogalma és típusai. Környezetállapot-értékelési módszerek, az értékelés szempontrendszere, kockázatok elemzése. Környezetállapot-értékelés információ igénye, módszertani fejlesztési lehetőségei. Környezeti hatásvizsgálatok általános alapjai. Környezeti hatásvizsgálat folyamata, módszertana. Környezeti hatás azonosítás módszertana, monitorozás. A gyakorlati részben a hallgatók esettanulmányok, dokumentumok vizsgálatát végzik el, valamint gyakorlati feladatok megoldását.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Dr. Bulla Miklós (szerk.): Környezetállapot-értékelés monitorozás, Veszprém, 2013 2. Dr. Rédey Ákos: Környezetállapot értékelés, Veszprém, 2014 3. vonatkozó jogszabályok	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ajánlott irodalom:

1. Ravi Jain, Lloyd Urban, Harold Balbach and M. Diana Webb (editors) Handbook of Environmental Engineering Assessment, Butterworth-Heinemann, Boston, 2012

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

b) képességei

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzés és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűrővel rendelkezik.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Dénes adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -

Az ismeretkör: **54. Környezeti elemek védelme I.**

Kredittartománya (max. 12 kr.): **10 kredit**

Tantárgyai: 1) **Levegőtisztaság-védelem**

2) **Zaj- és rezgésvédelem**

(1) Tantárgy neve: ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM MK3ZRVDK05KX17	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 40% elmélet, 60% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: 70 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: angol) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : mérési jegyzőkönyvek	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előtanulmányi feltételek: Mérnöki fizika (MK3MFIZA06KX17)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tárgy elméleti része a következő témaköröket öleli fel: A zaj fogalma. Alapfogalmak. Szintek. Műveletek szintekkel. Oktáv- és tercsávós frekvencia-analízis. Hangterjedés szabad térben. Pont, vonal és felületi hangforrások. Terjedés zárt térben. Hangelnyelés, utózengési idő, energia-closzolás zárt térben. Hanggátlás. Zaj hatása az emberre. Érzeti akusztika. Phon, Son fogalma. Fletcher-Munson görbék. Zajmérés és műszerei. Környezeti zajok. Környezeti zajok (üzemi, közúti, vasúti, repülési zaj). Környezeti zaj csökkentésének lehetőségei. Stratégiai zajtérképek. Rezgéstani alapfogalmak. Emberre ható munkahelyi rezgések. Rezgésmérés (műszerek, érzékelők). Rezgéscsökkentés módjai. A gyakorlati részben a hallgatók közúti, vasúti, üzemi és munkatéri zajméréseket végeznek, azok alapján jegyzőkönyveket készítenek. Emellett a témakörhöz kapcsolódó számításokat és feladatokat oldanak meg.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Dr. Domokos Endre és Dr. Horváth Béla (szerk.): Zaj- és rezgésvédelem, 2. javított kiadás, Veszprém, 2011 2. Kováts Attila: Zaj és vibráció; Diagnosztika: Feladatgyűjtemény és példatár, ME kiadó, Miskolc, 2008	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

3. vonatkozó jogszabályok

Ajánlott irodalom:

1. Dr. Barótfi István (szerk.): Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, 2000
2. Enda Murphy and Eoin King: Environmental Noise Pollution, Elsevier, 2014

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) 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.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Dénes adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -

Az ismeretkör: 56. Környezeti elemek védelme III.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit

Tantárgyai: 1) Hulladékgazdálkodás

2) Talajvédelem II.

(1.) Tantárgy neve: HULLADÉKGAZDÁLKODÁS MK3HUGKK05KX17	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 80% elmélet, 20% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 70 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: Szakmai látogatás hulladékkezelő telepeken	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium (szóbeli vizsga) Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A hallgatók megismerkednek a hulladékgazdálkodás alapjaival, a hulladékok környezeti hatásaival, a hulladékok és a természeti erőforrások kapcsolatával. Hulladékok fogalma, csoportosítása. Hulladékgazdálkodás törvényi szabályozása hazánkban és az Európai Unióban. A hazai hulladékgazdálkodás jellemzése, hulladékgazdálkodási tervek típusai, szerkezeti felépítése, tartalmi követelményei. A települési hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete, az önkormányzatok hulladékgazdálkodási kötelezettségei. A regionális hulladékkezelési technológiai rendszer elemei. Települési hulladékok gyűjtésének és szállításának eszközei, a hulladékszállítás szervezése. Szelektív hulladékgyűjtés alkalmazásának jelentősége, eszközei. A hulladékok kezelése, feldolgozása során alkalmazott technológiák elsajátítása. A különböző hulladékok hasznosításának lehetőségei, a hulladék égetés megvalósításának lehetséges megoldásai. A biológiailag bontható hulladékok hasznosítása komposztálással vagy biogáz előállítással. A hulladéklerakók kialakításának főbb szempontjai, a lerakott hulladék változása, illetve a depóniagáz kitermelésének lehetséges módjai. A kurzus végén a hallgatók a különleges kezelést igénylő hulladékok, kezelésére és ártalmatlanítására vonatkozóan szereznek ismereteket.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Csöke Barnabás: Hulladékgazdálkodás. Miskolci Egyetem, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0. 2008. 2. Kurdi Róbert: Hulladékgazdálkodás II. Pannon Egyetem, TAMOP-4.1.2-08/1/A-2009-	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

0021 2011.

3. Kocsis Dénes, Keczánné Üveges Andrea, Boros Norbert, Fórián Sándor, Bodnár Ildikó: Települési környezetvédelem. Debreceni Egyetem, Debreceni Egyetemi Kiadó, ISBN 978 963 318 620 6, 2017.

Ajánlott irodalom:

1. Barótfi István: Környezettechnika. Mezőgazda kiadó, Bp. 2000.
2. Országos Hulladékgyűjtési Terv 2014-2020.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

b) képességei

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Boros Norbert főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat): -

Az ismeretkör: 54. Környezeti elemek védelme I.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit

Tantárgyai: 1) Levegőtisztaság-védelem,

2) Zaj- és rezgésvédelem

(1.) Tantárgy neve: Levegőtisztaság-védelem MK3LETVK05KX17	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 80% elmélet, 20% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: 70 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : 1) Prezentációk készítése, 2) Szakmai látogatás: Országos levegőtisztaság védelmi mérőhálózat egy kihelyezett mérőpontjának és egy immisszió méréshez használt mérőbusznak a megtekintése	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerik a levegő összetételét, a légkör szerkezetét és létrejöttét, a levegő fizikai állapotváltozásait és szerepüket a levegőszennyezésben. A tananyag kiterjed a legjelentősebb légszennyezők és azok káros hatásának ismertetésére, valamint az atmoszférában végbemenő kémiai reakciók bemutatására. A hallgatók megismerhetik a légszennyező anyagok kibocsátásának szabályozását, az emisszió műszaki számításokkal és méréssel történő meghatározásának lehetőségeit, valamint az immisszió mérését. Ismeretanyag átadására kerül továbbá a szaganyagok, a keletkező szaganyagok hatásai és a szagkibocsátás meghatározása témakörben is. A hallgatók, tanulmányik során megismerik a levegőtisztaság-védelmi szabályozás hazai rendszerét. A tantárgy második részében a tananyag a legjelentősebb levegőtisztaság-védelmi eljárásokra terjed ki, mint a füstgázok NO _x tartalmának csökkentése, SO ₂ , valamint VOC eltávolítása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Környezettechnika Szerkesztette Barótfi István, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 2000. Ajánlott irodalom: 2. Radnainé Dr. Gyöngyös Zsuzsanna: Levegőtisztaság-védelem, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- 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.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

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

d) autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Keczánné Dr. Üveges Andrea főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):-

Az ismeretkör: 55. Környezeti elemek védelme II.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Talajvédelem I.

2) Élelmiszertermelés és talajhasználat

(1.) Tantárgy neve: TALAJVÉDELEM I. MK3TAV1K06KX17	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”^[12]: 67% elmélet 33% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 84 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²:-	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A kurzus során a hallgatók ismereteket szereznek a Föld szerkezetéről, a földkéreg felépítéséről és fejlődéséről. Megismerik az ásvány- és közettani alapfogalmakat, valamint a földkéreg felépítő legfontosabb ásványokat. Magyarország földtani és hidrogeológiai jellemzőinek tanulmányozása, a sajátosságok kiemelésével. A hallgatók ezt követően megismerkednek a talajtan alapjaival, a talaj jelentőségével, illetve a többi környezeti elemmel való kapcsolatával. A talaj szerves és szervetlen anyagainak összetétele, a talaj tulajdonságok kialakulása, változása. A talajképződést befolyásoló tényezők mellett megismerik a talajképző folyamatokat. A talajban lévő élőlények áttekintésén túl ismereteket szereznek ezen élőlények kémiai elemek, tápanyagok körforgalmában betöltött szerepéről is. A tananyag kiterjed a talajban lévő kolloidok sajátosságaira, azok szerepére a különböző ionok, molekulák, esetleges szennyezőanyagok megkötése szempontjából. Ismereteket szereznek a Magyarországon előforduló talajtípusokról, azok alapvető sajátosságairól és hasznosításukról. A gyakorlatok során betekintést nyernek a talajminta-vételezés menetébe, annak megtervezésébe, kivitelezésébe, a talajminták helyszíni és laboratóriumi vizsgálataiba.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Földessy János: Környezetföldtan. Pannon Egyetem, HEFOP 3.3.1-P. -2004-0900152/1.0, 2011. 2. Füleky György: Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem, HEFOP 3.3.1-P. -2004-	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

0900152/1.0, 2011.

3. Kátai János: Alkalmazott talajtan. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem TÁMOP 4.2.5., 2011.
4. Zárar Gyula: Környezetminősítés. Eötvös Loránd Tudományegyetem, TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0047, ISBN 978-963-279-544-7, 2012.

Ajánlott irodalom:

1. Szalai Zoltán: Bevezetés a talajtanba környezettanósoknak. TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0047, ISBN 978-963-279-549-2, 2011.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Boros Norbert főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Vincze László Tamás, tanársegéd

Az ismeretkör: 56. Környezeti elemek védelme III.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit

Tantárgyai: 1) Hulladékgazdálkodás

2) Talajvédelem II.

(1.) Tantárgy neve:

TALAJVÉDELEM II.

MK3TAV2K04KX17

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

67 % elmélet, 33% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 42 az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: esettanulmányok áttekintése

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium (szóbeli vizsga)

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -

A tantárgy tantervi helye: 5. félév

Előtanulmányi feltételek: Talajvédelem I. (MK3TAV1K06KX17)

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a talajt szennyező anyagokkal, a szerves és szervetlen szennyezőkkel. A tényfeltáráshoz szükséges követelmények, menetének és szakaszainak megismerésén keresztül teljesebb képet kapnak a talaj szennyeződésének vizsgálatáról. Megismerik a hazánkban, illetve más országokban alkalmazott határérték rendszereket. Ismereteket szereznek a szennyezőanyagok transzportjáról, a megoszlási és átalakulási folyamatairól. A kármentesítés menete, a kármentesítés a hazai és a nemzetközi gyakorlatban, európai kármentesítési példákban és az Egyesült Államok Superfund programján keresztül. Kármentesítési technológiák értékelése általános szempontok alapján, továbbá az egyes lehetséges kármentesítési technológiák (fizikai, kémiai, biológiai, in situ és ex situ) elvének és megvalósításának megismerése, az előnyök és hátrányok kiemelésével.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Káta János: Alkalmazott talajtan. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem TÁMOP 4.2.5., 2011.
2. Fülek György: Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem, HEFOP 3.3.1-P. -2004-0900152/1.0, 2011.
3. Tamás János, Simon László, Vincze György, Nagy Attila: Talajremediáció. Az Észak-alföldi Régió Kht., Debrecen, 2008.
4. Kocsis Dénes, Keczné Üveges Andrea, Boros Norbert, Fórián Sándor, Bodnár Ildikó:

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Települési környezetvédelem. Debreceni Egyetem, Debreceni Egyetemi Kiadó, ISBN 978 963 318 620 6, 2017.

Ajánlott irodalom:

1. Perei Katalin, Pernyeszi Tímea, Lakatos Gyula: Bioremediáció. Szegedi Tudományegyetem; Debreceni Tudományegyetem; Pécsi Tudományegyetem, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1, 2013.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- 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 hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

d) autonómiaja és felelőssége

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Boros Norbert főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat): -

Az ismeretkör: 58. Környezetmérnöki mérés technika, monitoring

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Kémia III.

2) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.

3) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.

(1.) Tantárgy neve: KÖRNYEZETMÉRŐKI MÉRÉSTECHNIKA, MONITORING I. MK3KMM1K04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 50% elmélet 50% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a környezeti analitikai vizsgálatok tárgyát, a környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárásokat és mintaelőkészítéseket (levegő-, víz-, talaj és hulladékvizsgálat). A tananyag kiterjed az analitikai mérési eredményének megbízhatóságára, az analitikai hiba típusaira, bemutatja a minőségbiztosítás (validálás, teljesítményjellemzők) fontosságát az elemzésekben. A hallgatók elsajátítják a klasszikus és műszeres analitikai módszerek alapjait és környezetvédelmi alkalmazásait. Az első félév kiterjed a gravimetria és titrimetria, továbbá az elektroanalitikai módszerek (potenciometria, coulombmetria, konduktometria, voltametria, stripping potenciometria), valamint optikai (atomspektroszkópiái és molekulárispektroszkópiái módszerek, fényszórás mérés) analitikai módszerek elméleti alapjainak és környezetanalitikai alkalmazásainak bemutatására és ehhez kapcsolódó laboratóriumi mérések megismerésére.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Dr. Bodnár Ildikó, Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I., Oktatási segédlet, DE-MK, 2017. Elérhető elektronikusan a www.eng.unideb.hu/bodnari honlapon 2. Dr. Kőmíves József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000. 3. Dr. Pokol György: Környezeti analitika, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár,	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ajánlott irodalom:

1. Lévai Tibor: Analitika I. és II., Környezetvédelmi Minisztérium, Bp.1999.
2. Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis kiadó, Bp. 1999.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

b) 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.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Az ismeretkör: 58. Környezetmérnöki mérés technika, monitoring
Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Kémia III.

2) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.

3) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.

(1.) Tantárgy neve: KÖRNYEZETMÉRŐKI MÉRÉS TECHNIKA, MONITORING II. MK3KMM2K04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 67% elmélet, 33% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 42 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: Akkreditált környezetvédelmi laboratórium szakmai látogatása	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előtanulmányi feltételek: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I. (MK3KMM1K04KX17)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a környezeti analitikai vizsgálatok tárgyát, a környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárásokat és mintaelőkészítéseket (levegő-, víz-, talaj és hulladékvizsgálat). A tananyag kiterjed az analitikai mérési eredményének megbízhatóságára, az analitikai hiba típusaira, bemutatja a minőségbiztosítás (validálás, teljesítményjellemzők) fontosságát az elemzésekben. A hallgatók elsajátítják a klasszikus és műszeres analitikai módszerek alapjait és környezetvédelmi alkalmazásait. A második félév kiterjed a kromatográfiás (folyadék kromatográfia, gázkromatográfia és típusai, műszerezettség) és kapilláris elektroforézises analitikai módszerek elméleti alapjainak és környezetanalitikai alkalmazásainak bemutatására és ehhez kapcsolódó laboratóriumi mérések megismerésére. A tananyag záró része részletesen mutatja be a környezetvédelemben alkalmazott monitoring rendszereket és azok jellemzőit, kialakításuk lehetőségeit és alkalmazhatóságukat a környezet állapotának feltérképezésére és környezetvédelmi technológiák nyomonkövetésére.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Dr. Bodnár Ildikó, Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II., Oktatási segéd-	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- let, DE-MK, 2017. Elérhető elektronikusan a www.eng.unideb.hu/bodnari honlapon
2. Dr. Kőmíves József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000.
 3. Dr. Domokos Endre: Környezetvédelmi monitoring, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2014. ISBN: 978-615-5044-92-2
 4. Dr. Pokol György: Környezeti analitika, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2011. ISBN: 978-615-5044-30-4

Ajánlott irodalom:

1. Lévai Tibor: Analitika I. és II., Környezetvédelmi Minisztérium, Bp. 1999.
2. Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis kiadó, Bp. 1999.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

b) 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.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Bodnár Ildikó** főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Az ismeretkör: 57. Környezeti elemek védelme IV.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Vízgazdálkodás és vízminőségvédelem

2) Környezetgazdálkodás

(1.) Tantárgy neve:

**VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS VÍZMINŐSÉGVÉDELEM
MK3VGVM1K06KX17**

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

67% elmélet, 33% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 84 az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: Szakmai látogatás víz- és szennyvízkezelő telepeken

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium (szóbeli vizsga)

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés

A tantárgy tantervi helye: 6. félév

Előtanulmányi feltételek: -

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A tárgy első részében a hallgatók elsajátítják a hidrológia alapjait, a vizek előfordulását, kategorizálását, hidrometriai jellemzőit. A tananyag bemutatja a víz körforgásának mechanizmusát, elemeit, és azok jellemzőit is. Ismerteti a hallgatókkal a vízszerezés, vízellátás lehetőségeit, a víztisztítási technológiák csoportjait, elemeit, eszközeit. A tantárgy második részében a hallgatók megismerhetik a víz-szennyezés problémakörét, a szennyezés során a vizekbe jutó vegyületeket és fontosabb jellemzőiket és az ehhez kapcsolódó laboratóriumi méréseket. A tananyag kiterjed a szennyvizek szállítására, csatornázásra és ezen terület szakmai jellemzőire. A hallgatók elsajátítják a szennyvíztisztítás (mechanikai, biológiai, kémiai, kombinált) eljárásait, az ehhez kapcsolódó műveleteket és műtárgyi jellemzőket, alkalmazhatóságukat. A tananyag kiterjed továbbá a szennyvíztisztító telepek tervezésének, üzemvitelének, környezetvédelmi problémáinak sajátosságaira, a tisztítótelepek fenntartására, kapacitásbővítés, minőségi mutatók javítási és rekonstrukciós problémáinak megoldási lehetőségeire is. A hallgatók megismerhetik az iszapkezelés ismérveit, alapelemeit, iszapkezelési eljárásokat, illetve a szennyvíztisztítás során keletkező anyagok elhelyezési és hasznosítási lehetőségeit.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Dr. Bodnár Ildikó, vízgazdálkodás és vízminőségvédelem, Szennyvízkezelés., Oktatási segédlet, DE-MK, 2017. Elérhető elektronikusan a www.eng.unideb.hu/bodnari honlapon
2. Dr. Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazda kiadó, Bp. 2000.

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

3. Dr. Öllös Géza- Dr. Borsos József: Vízellátás és csatornázás I., Műegyetemi kiadó, Budapest, 1994.
4. Dr. Öllös Géza: Szennyvíztisztító telepek üzemeltetése I. II., Akadémiai kiadó, Budapest, 1994.
5. Dr. Kárpáti Árpád: Vízgazdálkodás-Szennyvíztisztítás, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2011. ISBN: 978-615-5044-35-9

Ajánlott irodalom:

1. Thyll Sz. (1998.): Vízszennyezés - vízminőségvédelem. DATE, Debrecen
2. Juhász József: Hidrogeológia Akadémiai Kiadó, 2000.
3. Dr. Tömösy László: Víz tisztaságvédelem, szennyvíztisztítás, oktatási segédlet, 2004.
4. Dr. Kárpáti Árpád: Szennyvíztisztítás korszerű módszerei, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2014. ISBN: 978-615-5044-99-1

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a **tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- 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 hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

b) képességei

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Fórián Sándor adjunktus, Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Az ismeretkör: Önálló tantárgy
Kredittartománya (max. 12 kr.): -
Tantárgyai: -

(1.) Tantárgy neve: INTEGRÁLT IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK MK3IIREM04K217	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹³: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: $(2+1)*14 = 42$ az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek az Integrált Irányítási Rendszer (IIR) fogalmával, gyakorlati alkalmazásával, biztonsági, minőségi és környezeti követelményeivel. Ismertetésre kerül a PDCA szerepe az integrált irányítási rendszerben, valamint az IIR bevezetésének folyamata, a folyamatok dokumentációja, a dokumentumok integrálása, a teljesítményének mérése, a rendszer költség-hatékonysága és technológiai lehetőségei. Gyakorlati példákon keresztül ismertetésre kerülnek az Integrált Irányítási Rendszerek lehetséges előnyei.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező és ajánlott irodalom: 1. Szűcs Edit, Budai István, Matkó Andrea: Környezetmenedzsment, 2011. 2. Wayne Pardy –Terri Andrews: Integrated Management Systems: Leading Strategies and Solutions, Plymouth, UK, 2010. 3. Marek Bugdol – Piotr Jedynak: Integrated Management Systems, Switzerland, 2015.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot. - Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák döntéseinek előkészítésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűdje

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. habil Szűcs Edit dékán

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Balla Tibor tanársegéd

Az ismeretkör: 57. Környezeti elemek védelme IV. ismeretkör

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Vízgazdálkodás és vízminőségvédelem

2) Környezetgazdálkodás

(1.) Tantárgy neve: Környezetgazdálkodás MK3KOGZK06K117

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

40% elmélet, 60% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: ea. / gyak. óraszám: 70 az adott félévben,

(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve:-

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők² (ha vannak):
esettanulmány készítése

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴ (ha vannak): -

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6. félév

Előtanulmányi feltételek (ha vannak):-

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A képzés során a hallgató megismeri a környezetvédelem kialakulását, és intézményesülésének szakaszait, a globális környezetvédelmi problémákat, és a termelés hatását a környezetre. Betekintést kap a természetvédelem, természetvédelmi értékek, és a természeti erőforrások, (és azok csoportjai) területére.

A tantárgy anyaga kiterjed a levegőszennyezés, a légszennyezés elleni védekezés, a vízszennyezés, vízszennyezés elleni védekezés, valamint a talajszennyeződés folyamataira, a talajremediáció lehetőségeire. A hallgatók elsajátítják az ökoszisztémák sajátosságait, környezetszennyezés folyamatát valamint a települési hulladékgazdálkodás alapjait.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

- Buday-Sántha Attila: Környezetgazdálkodás. Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2009. 240 p. ISBN:978-963-729683-3
- Thyll Szilárd: Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2004.. 426 p. ISBN: 978-963-912197-3
- Kerényi Attila: Általános környezetvédelem – Globális gondok, lehetséges megoldások – Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 2001.383 p. ISBN: 963-697-188-9
- Mary K. Theodore, Louis Theodore (Eds.). (2009). Introduction to environmental management. CRC press. 572 p. ISBN 978-1-4200-8908-0

Ajánlott irodalom:

- Moser M.-Pálmai Gy.: A környezetvédelem alapjai. Bp. 1992.

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Mészáros E.: A környezettudomány alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest 2001.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- 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 az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

d) autonómia és felelősség

- 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.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Bodnár Ildikó főiskolai tanár (PhD)

Tantárgy oktatásába bevont oktató (k), ha van (nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Fórián Sándor adjunktus

Az ismeretkör: Műszaki menedzsment

Kredittartománya (max. 12 kr.): 5

Tantárgyai: 1) Projekt- és környezetmenedzsment

(1.) Tantárgy neve: PROJEKT- ÉS KÖRNYEZETMENEDZSMENT MK3PKMMM05KX17	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹³ : 50 % elmélet, 50 % gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: (2+2)*14 = 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : -	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, feladata, hogy megismertesse a projektmenedzsment fogalmát, eszközeit és módszereit, és mindezek alkalmazását a környezetmenedzsment témakörén belül. Ehhez ismerteti a főbb környezetmenedzsment problémákat, rendszereket, szabályozásokat is.	
Az ismeretanyag áttekinti a projekt és a projektmenedzsment meghatározását, a projekt folyamatát, a projektek szervezetét, szereplőit. Ezt követik a projektek tervezésén, végrehajtásának és zárásának ismeretei, kiegészítve a projektmenedzsment tevékenységet segítő szoftverek és a pályázati források ismertetésével.	
A környezetmenedzsment terén a főbb problémák, rendszerek áttekintését követik a levegő, a víz és a szennyvíz és a szilárd hulladék környezetmenedzsment kérdései. A sort a zaj és egyéb szennyezők; a megelőzés; a környezeti kockázatok kérdései zárják.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Szűcs István – Nagy Adrián Szilárd: A projektmenedzsment gyakorlata, Debrecen, Debreceni Egyetem, 2015, ISBN: 978-615-80290-8-7 2. Juhász Csaba - Szöllősi Nikolett: Környezetmenedzsment, Debrecen, "Az Észak-alföldi Régió-ért" Kht., 2008, ISBN: 978-963-9874-06-0	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

Ajánlott irodalom:

3. Gareis, Roland: Projekt? Örömmel!, Budapest, HVG Kiadó, 2007, ISBN: 978-963-9686-15-1
4. Graham, Nick: Project Management For Dummies, Chichester (West Sussex), John Wiley & Sons, 2011, ISBN: 978-0-470-71119-4
5. Theodore, Mary K.: Introduction to Environmental Management, Boca Raton (Florida), CRC Press, Taylor & Francis Group, 2013, ISBN: 978-1-4200-8908-0

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák döntéseinek előkészítésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűdje

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Szendrei János, adjunktus, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -

Az ismeretkör: Önálló tantárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.):

Tantárgyai:

(1.) Tantárgy neve: ÉLETCIKLUS ELEMZÉS MK3ECELM04K217	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹³: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás, gyakorlat és óraszám: (2+2)*14 = 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az életciklus elemzés (LCA) jelentősége és alkalmazási területei. A legfontosabb tényezők az LCA használatának bevezetésében. Az LCA leggyakrabban használt típusai. Az életciklus elemzés folyamata: tervezés, megjelenítés, kiértékelés, fejlesztés vizsgálat és ezek részletes ismertetése. Az életciklus elemzés használata Magyarországon.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
1. Dr. Szücs Edit PhD, Dr. Budai István PhD, Matkó Andrea: Menedzsment, 2011. 2. Dr. Tóthné Dr.Szita Klára: Az életciklus-elemzés kialakulása és fejlődése (2002) 3. Dr. Bodnár Ildikó: Életciklus elemzés, oktatási segédanyag, 2008. 4. Tóthné Szita Klára: Életciklus-elemzés, életciklus hatásértékelés, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008, ISBN 978 663 661 838 4	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 8. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása - Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus társadalom-tudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. - Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

b) képességei

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiája és felelőssége

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Budai István, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: Önálló tárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.): 4 kredit

Tantárgyai: 1) településmarketing

(1.) Tantárgy neve: TELEPÜLÉSMARKETING MK3TEMAM04K217	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 100% elmélet	
A tanóra¹ típusa: ea. / szem. / gyak. / konz. és óraszám: 2*14=28 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők² (ha vannak):	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): - Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A településmarketing a terület- és településmarketinghez kapcsolódó tudományterület, amely a marketing eszközök alkalmazását vizsgálja a különböző területi egységek menedzselésénél, elsősorban azok fejlesztése céljából. A településmarketing a települést, egy a piacon értékesíteni szándékozott terméként értelmezi, amelyet a gazdasági élet szereplői, a turisták és a lakosság, mint célcsoportok igényeinek figyelembe vételével alakítanak. Azokat a tevékenységeket foglalja magában, amelyek a célcsoportok igényeinek kielégítését, a helyi lakosság életszínvonalának emelkedését szolgálják. Az önkormányzatok lobbitevékenységükkel törekednek az európai uniós és nemzeti fejlesztési források térségbe irányítására, piacorientált tevékenységet folytató vállalkozások vonzására. Marketing tevékenységükkel elősegítik a kisvállalkozások gyarapodását, a helyben működő vállalkozások fejlődését. Törekednek egy széleskörű turisztikai vonzerő kialakítására, ezzel a látogatók számának és elégedettségének növelésére. A településmarketing kiemelt feladata a településsel szemben támasztott eltérő igények összehangolása, érdekelem nélküli megvalósítása, mindezt fenntartható módon, a természeti környezet igényeivel összhangban. Végső célja egy fejlődő, fenntartható és élhető település létrehozása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: az előadások anyaga, mely a hallgatók számára PPT-ben elérhető. Ajánlott irodalom: - Kozma, G: Terület- és településmarketing. Geográfus és földrajz tanár szakos hallgatók számára. 178 p. - Ashworth, G. J. - Voogd, H. (1997) A város értékesítése. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, p. 264. - Bochert, J. G. (1989) Citymarketing - eine neue Domäne der Angewandten Geographie. in Heyer, R. -	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Hommel, M. (Hrsg.) Stadt und Kulturräum, Bochumer Geographischen Arbeiten, Paderborn, pp. 79-87.
- Dávid, L. – Patkós Cs. (2005) Turizmusfejlesztés – A regionális versenyképesség növelésének egy lehetséges eszköze a Kárpát-medencében. in Czimre, K. (szerk.) Kisközségtől az Eurorégióig: Prof. Dr. Süli-Zakar István tiszteletére szerzett tanulmányok gyűjteménye, Debrecen, pp. 209-217.
 - Enyedi, Gy. (1995) Városverseny, várospolitikai, városmarketing. Tér és Társadalom, 1-2., pp. 1-5.
 - Lengyel, I. (2003a) Globalizáció, területi verseny és versenyképesség. in Süli-Zakar I. (szerk.) A terület-és településfejlesztés alapjai, Dialóg Campus, Budapest – Pécs, pp. 163-179.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
- Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

b) képességei

- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

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

d) autonómia és felelősség

- 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.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kulcsár Balázs, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): -

Az ismeretkör: Önálló tárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.): 3 kredit

Tantárgyai: 1) Környezetgazdaságtan

(1.) Tantárgy neve: KÖRNYEZETGAZDASÁGTAN MK3KGMTM03KX17	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 67% elmélet, 33% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 42 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -	
A tantárgy tantervi helye: 7. félév	
Előtanulmányi feltételek: Makroökonómia (MK3MAOKM04XX17)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A Környezetgazdaságtan tantárgy előadásai és gyakorlati órái keretében a tárgyaljuk a környezeti problémák okait, a környezetvédelemmel kapcsolatos költségeket és károkat, a környezetvédelem közgazdasági optimumát, annak kritikáját, a környezetvédelem erőforrás-igényességét, a fenntartható fejlődés fogalmát, koncepciójának előnyeit, a fenntartható fejlődés esélyét, és a fenntartható fejlődés és a menekültválság összefüggését. A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a magántulajdonban lévő, nem megújuló és megújuló természeti erőforrások kitermelésének, felhasználásának optimumfeltételeit, a szabad javak eseteit, a környezetvédelmi szabályozás céljait, alapelveit és közvetlen törvényi szabályozást. Továbbá az önként vállalt környezetbarát magatartás erősítését lehetőségeit, a fogyasztók, felhasználók környezettudatos magatartásuk fejlesztését, a környezeti menedzsment-rendszer (KMR) alapelveit, a közbeszerzési eljárások környezetbarát kritériumait. A tárgy keretében ismertetésre kerül az adójellegű szabályozás általános jellemzői, a szennyezési jogok piacának alapvető jellemzői: az emisszió-kereskedés rendszere (USA), a rugalmas kompenzációs szabályozás (NSZK), a környezeti felelősség-biztosítás, és a környezetvédelmi tevékenység szigorú ellenőrzésének szükségessége.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom 1. Szász Tibor: Fejezetek a környezetgazdaságtan témaköréből. (2013. évi átdolgozott és bővített kiadás.) Debreceni Egyetemi Kiadó, 2017.(Megjelenés alatt.)+S Ajánlott irodalom 1. Kósi Kálmán – Valkó László: Környezetgazdaságtan és –menedzsment. Eötvös József Főiskola, Baja 1999.	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

2. Szlávik János: Környezetgazdaságtan, környezetmenedzsment. Műegyetemi Kiadó, Bp. 2000.

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.
- 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.

b) képességei

- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre

d) autonómia és felelősség:

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Szász Tibor, címzetes egyetemi tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Az ismeretkör: 03. Ábrázolás és megjelenítési módok

Kredittartománya (max. 12 kr.):

Tantárgyai: 1) Ábrázoló geometria, 2) Ábrázolási alapismeretek
3) Számítógépes ábrázolás, 4) Térinformatika
5) Környezeti térinformatika I.
6) Környezeti térinformatika II.

(1.) Tantárgy neve: KÖRNYEZETI TÉRINFORMATIKA I. MK3KTI1A04KX17	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ¹² : 50% elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² : -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ³): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ : a zárthelyi dolgozatok eredményei és a gyakorlati feladat értékelése alapján	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A térinformatikai vagy geoinformatikai rendszerek (Geographical Information System, GIS) a minket körülvevő világhoz kapcsolódó (helyhez kötött) adatok gyűjtésével, tárolásával, kezelésével, elemzésével, a levezetett információk megjelenítésével, a földrajzi jelenségek megfigyelésével, modellezésével foglalkozik. A térinformatika együttesen kezeli a grafikai (térkép, úrfelvétel, légi fotók, stb.) és leíró (tematikus adatokat tartalmazó) adatbázisokat, melyekkel különböző elemzéseket tud végezni a szükséges matematikai, statisztikai, gráfelméleti és logikai ismeretek felhasználásával. Ezen elemzések eredményeit grafikusán képes megjeleníteni. A térinformatikai rendszereknek számtalan alkalmazási területe van: a gazdaságban, közigazgatásban, a döntéshozásban, a piackutatási feladatok elvégzésében, a népesség nyilvántartásban, az egészségügyben, a szociológiai-, társadalmi összefüggések vizsgálatában, a környezetvédelemben, a településfejlesztésben és a létesítmények tervezésében, valamint számtalan egyéb területen. A hallgatók a térinformatikai rendszer megértésével, alkalmazásának elsajátításával képesek lesznek a környezetmérnöki munka során keletkező hatalmas mennyiségű geo- és attribútum adat integrált kezelésére, elemzésére, következtetések levonására, megjelenítésére, hatásvizsgálatok elvégzésére.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom

1. A környezeti térinformatika I. tárgy előadás és gyakorlati anyagai, amelyek ppt. formátumban rendelkezésre állnak
2. Elek István: **Bevezetés a térinformatikába**. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2006,2008.
3. Debrői-Szabó: **Térinformatika**. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
4. Debrői-Szabó: **Bevezetés a térinformatikába**. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.

Ajánlott irodalom

1. Elek István: **Térinformatikai gyakorlatok**. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2007.
2. Sümeghy-Unger-Gál: **Térképészet**. Jatepress, Szeged, 2009.
3. Lóki József: **Digitális tematikus térképészet**. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.
4. Lóki József: **Távérzékelés**. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1996.
5. Kertész Ádám: **A térinformatika és alkalmazásai**. Holnap Kiadó, Budapest, 1997.
6. Klinghammer István: **Térképészet és geoinformatika I**. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2010.
7. Klinghammer István – Papp-Váry Árpád: **Tematikus kartográfia**. Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.
8. Lóki József: **GIS (Geographic Information System) alapjai**. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998.
9. Dr. Katona Endre - Dr. Mucsi László: **Térinformatika. (Programtervező matematikus és geoinformatikus hallgatók számára.)** Előadás jegyzet. Szegedi Tudományegyetem, 2003.
10. Varga József: **Vetülettan**. Előadás BME
11. Moholi-Horváth-Zsiga: **Térképészeti ismeretek és gyakorlatok**. Tankönyvkiadó Budapest, 1992.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tudományos szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

c) attitűd

- 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.

d) autonómia és felelősség:

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kulcsár Balázs, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Vámosi Attila, tanársegéd

Az ismeretkör: 03. Ábrázolás és megjelenítési módok

Kredittartománya (max. 12 kr.): Tantárgyai: 1) Ábrázoló geometria
2) Ábrázolási alapismeretek, 3) Számítógépes ábrázolás
4) Térinformatika, 5) **Környezeti térinformatika I.**
6) **Környezeti térinformatika II.**

(1.) Tantárgy neve:

**KÖRNYEZETI TÉRINFORMATIKA II.
MK3KTI2A04KX17**

Kreditértéke: 4

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 100% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők² (ha vannak):

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: gyakorlati feladat értékelése

A tantárgy tantervi helye: 7. félév

Előtanulmányi feltételek: Környezeti térinformatika I. (MK3KTI1A04KX17)

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

Területi információs rendszerek

A területi információs rendszerek praktikus eszközként használhatók bármely szakterületen, amelynek területi kötődése van. Minden adattípushoz rendelhető területi vonatkozás: a települési, kistérségi, megyei, regionális, országos jellegű adatokból pedig speciális térinformatikai alkalmazások segítségével kimutatások, elemzések készíthetők.

Az adatsorokra épülő elemző rendszerek megalapozhatják a tervező, fejlesztő, döntés-előkészítő munkát. Szakági koncepciók, programok, tervek, beszámolók készítésénél nélkülözhetetlen segítséget nyújtanak.

A környezetmérnöki munkában használt, illetve annak során hatékonyan alkalmazható adatnyerési eljárások megismerése. Vektoros, raszteres és hibrid állományok létrehozása, a velük végzett munka elsajátítása, a bennük rejlő hatékonyságnövelést eredményező elemzési lehetőségek megvilágítása.

Alkalmazási területek bemutatása, mintafeladatok készítése.

Tájtervezés, földhasznosítás tervezés

A tájtervezés fogalmába tartozó globális, regionális és lokális szintű tervek készítése, amelyek a táj életébe, a tájháztartásba való beavatkozásnak minősülnek. A táj- és természetvédelem követelményeinek és intézkedéseinek megismerése, gyakorlati megvalósítása a térinformatikán keresztül. A földhasznosítási tervezés viszonylag új irányzat. A földhasznosítás változásainak nyomon követése – monitoringozása – térinformatikai módszerrel végezhető a legeredményesebben.

A táj esztétikai értékelése

A táj esztétikai értékének becslése egyre növekvő szerepet tölt be a regionális fejlesztési elképzelésekben. A minősítés kritériumrendszerének vizualizálása, csökkentendő az értékelés szubjektívnek tűnő elemeit. A területfejlesztési döntéseket ma még főként azok a tényezők motiválják, amelyek jól mérhe-

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

tők (pl. légszennyezés, vízminőség) a jövő azonban a multidiszciplináris, komplex tájlesztetiki értékelés.

Biotópok térképezése

Természetes-, természetsterű- és kultúr-ökoszisztémákat foglalja rendszerbe és ábrázolja. A biotóp kutatás eredménye jól használható a mindennapi természetvédelmi munkában, és a természetvédelmi kezelési és rekonstrukciós tervek készítéshez. Egy biotóp-kataszter létrehozásában nagyon hatékonyan alkalmazhatók a térinformatikai módszerek, hiszen a biotóp-térképezéshez számos környezeti tényezőt kell egyidejűleg figyelembe venni.

Védett területek, védett fajok felmérése

Védett, ill. védendő természeti értékek előfordulási helyeinek felméréséhez, feltérképezéséhez, a védett értékek környezetére vonatkozó adatok kezeléséhez, a védett területek és fajok hosszú időn át tartó megfigyeléséhez szintén Földrajzi Információs Rendszert (FIR) használnak. A védett területek gyakran környezeti szempontból terhelt területek közelében helyezkednek el. A térinformatikai feldolgozás arra is lehetőséget nyújt, hogy a védett terület és a (veszélyeztetett) környezete közötti kölcsönhatásokat meg lehessen figyelni.

Védett és védelemre érdemes természeti értékek katasztere

Magyarország természeti értékeinek (földtani, geomorfológiai, talajtani, vízrajzi) naprakész katasztere az érintett területek fejlesztési, rendezési döntéseikhez, a környezetkímélő gazdálkodás stratégiájához nyújthat rendkívül hasznos tudományos megalapozást.

Regionális tervezés, várostervezés

Regionális tervezés – területi tervezés – területfejlesztés tervezése.

Regionális tervezés, nagyobb területi egységre irányuló, bármely olyan tervezési tevékenység, amely az adott területen változásokat irányoz elő, általában jobb, kiegyensúlyozottabb területi szerkezet és viszonyok megteremtése céljából. Az ennek alapjául szolgáló adatbázis általában országos, megyei, községi szintű. Területi ábrázolása, elemzése új összefüggéseket világít meg.

A városi információs rendszerek alkalmazása széleskörű: városi területi adatbázis építés, nyilvántartással; várostervezés, területi rendezési tervek; közművek nyilvántartása és tervezése; lakossági ügyek nyilvántartása; adózás; közigazgatás; tulajdonviszonyok; beépítési lehetőségek. A városi önkormányzati információs rendszereket gyakran városirányítási céllal hozzák létre, melyben egyre jelentősebb szerepe van a környezeti szempontú tervezésnek, az élhető település kialakításának. **Környezetterhelési városi információs rendszer.** A környezet minőségét számos tényező befolyásolja, melyek lehetnek közvetlen környezeti tényezők (zaj, légszennyezés), műszaki jellegűek (épületek műszaki állapota), vagy társadalmi-infrastrukturális (helyi társadalom összetétele, infrastruktúra színvonala). A társadalmi-gazdasági alkalmazásokhoz sorolhatók a közlekedési hálózatok, a várostervezési, statisztikai alkalmazások is.

Környezetvédelem, környezeti monitoring, mező és erdőgazdaság

A környezettel kapcsolatos FIR alkalmazások a legtipikusabb és legfontosabb felhasználási területekhez tartoznak, óriási és nagyon sokféle területi adat egymással való összekapcsolásának lehetőségét teremtik meg. A hallgatók előtt olyan térbeli kapcsolatok tárulnak fel, amelyeket a térinformatika eszközei nélkül nagyon nehéz lenne kimutatni.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. A környezeti térinformatika II. tárgy gyakorlati anyaga
2. Lóki József: **Távérzékelés.** Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1996.
3. Kertész Ádám: **A térinformatika és alkalmazásai.** Holnap Kiadó, Budapest, 1997.
4. Lóki József: **GIS (Geographic Information System) alapjai.** Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998.

Ajánlott irodalom:

5. Elek István: **Bevezetés a térinformatikába.** ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2006, 2008.
6. Elek István: **Térinformatikai gyakorlatok.** ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2007.
7. Sümeghy-Unger-Gál: **Térképészet.** Jatepress, Szeged, 2009.
8. Lóki József: **Digitális tematikus térképészet.** Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.
9. Debrői-Szabó: **Térinformatika.** Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
10. Debrői-Szabó: **Bevezetés a térinformatikába.** Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.
11. Klinghammer István: **Térképészet és geoinformatika I.** ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2010.

12. Klinghammer István – Papp-Váry Árpád: **Tematikus kartográfia**. Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.
13. Dr. Katona Endre - Dr. Mucsi László: **Térinformatika. (Programtervező matematikus és geoinformatikus hallgatók számára.)** Előadás jegyzet. Szegedi Tudományegyetem, 2003.
14. Varga József: **Vetülettan**. Előadás BME
15. Moholi-Horváth-Zsiga: **Térképészeti ismeretek és gyakorlatok**. Tankönyvkiadó Budapest, 1992.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a) tudása

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tudományos szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

c) attitűd

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

d) autonómia és felelősség:

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

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Kulcsár Balázs, egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Kocsis Dénes László adjunktus, PhD

Vámosi Attila, tanársegéd

Az ismeretkör: 59. Komplex környezetmérnöki projekt

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Komplex környezetmérnöki projekt I.

2) Komplex környezetmérnöki projekt II.

(1) Tantárgy neve:

**KOMPLEX KÖRNYEZETMÉRNÖKI PROJEKT I.
MK3KKP1K06KX17**

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

33% elmélet, 67% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 84 az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -

A tantárgy tantervi helye: 6. félév

Előtanulmányi feltételek: -

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A hallgatók megismerhetik a projektek (műszaki létesítmények, fejlesztések, változások) előkészítésének, tervezésének, szervezésének és megvalósításának módszereit és technikáit, valamint – konkrét esetpéldákon keresztül – elsajátíthatják annak gyakorlatát, eredménygyorsító technikáit.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Huber Tamás: Projekttervezés és projektmenedzsment, egyetemi jegyzet, ELTE TTK, Budapest, 2011. 57 p.
2. Peter Hobbs: Projektmenedzsment Scholar Kiadó, 2011. 94 p. ISBN: 9789632442440

Ajánlott irodalom:

3. PMBOK ® Guide: A projektvezetők alapkönyve Akadémiai Kiadó, Budapest, 2013, ISBN: 978 963 05 9426 4
4. Gaál Zoltán - Szabó Lajos: Segédlet a projekt menedzsmenthez I. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2002.
5. Gaál Zoltán - Szabó Lajos: Segédlet a projekt menedzsmenthez II. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2003.

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

a. tudása

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b. képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

c. attitűd

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

d. autonómia és felelősség

- 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.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Dénes adjunktus, PhD

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Fórián Sándor adjunktus**

Az ismeretkör: 59. Komplex környezetmérnöki projekt

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

**Tantárgyai: 1) Komplex környezetmérnöki projekt I.
2) Komplex környezetmérnöki projekt II.**

(1) Tantárgy neve:

**KOMPLEX KÖRNYEZETMÉRNÖKI PROJEKT II.
MK3KKP2K06KX17**

Kreditértéke: 6

A tantárgy besorolása: kötelező

A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²:

33% elmélet, 67% gyakorlat

A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 84 az adott félévben,

Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: -

A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: -

A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 7. félév

Előtanulmányi feltételek: Komplex környezetmérnöki projekt I. (MK3KKP1K06KX17)

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása

A hallgató megismeri a projektszervezési és vezetési módszereket, a szabványos projektdokumentációs technikákat. Elsajátítja a projektek lebonyolítása során keletkező kritikus helyzetek kezelésének, feloldásának módszereit, valamint a projektek során alkalmazott prezentációs és kommunikációs technikákat. A tantárgy keretei között a tanult projektszervezési módszerek alapján projektcsoportokat alakítunk ki a hallgatókból. A projektcsoportok önálló komplex, több területre kiterjedő projekt feladatot kapnak. A hallgatók a saját feladataikra megszervezik a projektet, projektköltségvetést készítenek, illetve a kapcsolódó dokumentációt is elkészítik.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Huber Tamás: Projekttervezés és projektmenedzsment, egyetemi jegyzet, ELTE TTK, Budapest, 2011. 57 p.
2. Peter Hobbs: Projektmenedzsment Scholar Kiadó, 2011. 94 p. ISBN: 9789632442440

Ajánlott irodalom:

1. PMBOK ® Guide: A projektvezetők alapkönyve Akadémiai Kiadó, Budapest, 2013, ISBN: 978 963 05 9426 4
2. Gaál Zoltán - Szabó Lajos: Segédlet a projekt menedzsmenthez I. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2002.
3. Gaál Zoltán - Szabó Lajos: Segédlet a projekt menedzsmenthez II. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2003.

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7.

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

c. attitűd

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

d. autonómia és felelősség

- 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.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Kocsis Dénes adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):
Fórián Sándor adjunktus

Az ismeretkör: 55. Környezeti elemek védelme II.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Talajvédelem I.

2) Élelmiszertermelés és talajhasználat

(1.) Tantárgy neve: ÉLELMISZERTERMELÉS ÉS TALAJHASZNÁLAT MK3ETTHK06K117	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”¹²: 50% elmélet, 50% gyakorlat	
A tanóra¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 56 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők²: esettanulmány készítése szakmai iránymutatással és segítséggel, szakmai látogatás egy élelmiszer előállító üzemben	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb³): kollokvium (szóbeli vizsga) Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok⁴: előadás tartása az elkészített esettanulmányhoz kapcsolódóan	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előtanulmányi feltételek: -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása A kurzus során a hallgatók megismerkednek a talajművelési rendszerek alapjaival, a mezőgazdasági célú talajhasználat módozataival. A talaj funkcióképességének megőrzése, a termőtalajaink védelmének jelentősége. Magyarország talaj és éghajlati adottságainak értékelése a növénytermesztés szempontjából. A talaj fizikai tulajdonságainak, tápanyagtartalmának, vízháztartásának szabályozása. Az élelmiszertermelés hatása a talajra, a többi környezeti elemre, továbbá a Föld klímájára. Az élelmiszerek előállításának megismerése által betekintést kapnak az élelmiszeripar felépítésébe, működésébe. Ismereteket szereznek az élelmiszerekben lévő toxikus anyagok, mikrobák, adalékanyagok, szennyezőanyagok élelmiszerbiztonsági kockázatáról. Genetikailag módosított növények és állatok előállításának jelentősége, veszélyei, tendenciák a világban. A mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban alkalmazott minőségbiztosítási és minőségirányítási rendszerek áttekintése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: 1. Fülek György: Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem, HEFOP 3.3.1-P. -2004-0900152/1.0, 2011. 2. Káti János: Alkalmazott talajtan. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem TÁMOP 4.2.5., 2011. 3. Deák Tibor: Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-286-	

¹ Nftv. 108. § 37. *tanóra*: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

634-5, 2011.

4. Balla Csaba, Siró István: Élelmiszer-biztonság és -minőség I-III. Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-286-387-0, 2007.

Ajánlott irodalom:

5. Élelmiszerlánc-biztonsági Stratégia 2013-2022.

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

b) képességei

- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): **Dr. Boros Norbert** főiskolai docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató (*név, beosztás, tud. fokozat*): -