Óbudai Egyetem

Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar



**KÉPZÉSI PROGRAM**

**Környezetmérnöki mesterképzési szak**

**(MSc)**

Budapest, 2023. szeptember 1.

**A SZAK TANTERVE**

**1. Szak megnevezése:**

környezetmérnöki (Environmental Engineering)

**2. Képzési terület:** műszaki

**3. A képzés nyelve:** magyar/angol

**4. Képzés munkarendje(i) és a képzési idő félévekben, kontaktórák száma:**

nappali tagozaton4 félév, 1078 óra

levelező tagozaton 4 félév 379 óra

**5. Választható specializáció:**

Környezet-, Egészség- és Munkavédelem (EHS) nappali/levelező

**6. Az MSc fokozat megszerzéshez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**7. Végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**

* végzettségi szint: mester- (mester- magister, master; rövidítve: MSc- fokozat
* szakképzettség: okleveles környezetmérnök
* a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Environmental Engineer

**8. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

8.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a környezetmérnöki alapképzési szak.

8.2. A KKK 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá: azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**9. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 851/0712

**10. Képzési cél:**

A képzés célja környezetmérnökök képzése, akik korszerű természettudományos, ökológiai, műszaki, közgazdasági és irányítási ismeretek birtokában képesek a meglévő és potenciális környezeti veszélyek azonosítására, felmérésére, a környezeti károk megelőzésére, illetve csökkentésére, továbbá kárelhárítási projektek tervezésére és irányítására. Korszerű informatikai ismeretek alapján képesek tervező, modellező és szimulációs szoftverek segítségével összetett mérnöki és tudományos tervező és elemző feladatok ellátására. Megfelelő technológiai megoldásokat dolgoznak ki és alkalmaznak a környezeti szennyezések megelőzésére, valamint a hulladékfeldolgozás és -hasznosítás (recycling) területén mérnöki tervező, irányító feladatot látnak el. Képesek a környezetvédelmitechnológiákat és a környezethasználatokat optimalizálni. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**11. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**A környezetmérnök**

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött

természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó méréstechnikai és

méréselméleti átfogó ismeretekkel.

- Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat

(műveletek, berendezések, készülékek), a környezetvédelmi kárelhárítási

módszereket.

- Ismeri a környezetvédelmi létesítmények (különösen víz- és szennyvíztisztító

telepek, veszélyes és kommunális hulladéklerakó, hulladékégetőmű) üzemvitelét,

műtárgyait, valamint azok fejlesztésének lehetőségeit.

- Ismeri és alkalmazza a környezeti hatásvizsgálat, a környezetvédelmi műszaki

dokumentáció készítésének szabályait.

- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket, valamint

módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.

- Ismeri és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés

módszertanát, eszközeit.

- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi,

biztonságtechnikai, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és gazdálkodási

szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó népszerűsítő és

véleményformáló módszereket.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes

alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet‐ és

társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

- Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven

publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

- Képes környezetvédelmi vezetői feladatok ellátására.

- Képes nemzetközi vagy határokon átnyúló projektekben felmerülő feladatok

ellátására és képes vizsgálati eredményei, kidolgozott tervdokumentációi társadalmi

és szakmai fórumokon történő bemutatására.

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének

lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilágvédelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, -kezelés és -feldolgozás

szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére,

megvalósítására és fenntartására.

- Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó

laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a

vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek összetett alkalmazására,

kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárítás koordinációjára.

- Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére, végzésére és hatástanulmányok

kivitelezésének megtervezésére és irányítására.

- Képes integrált ismeretek alkalmazására a környezetvédelmi berendezések,

folyamatok, technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika

szakterületeiről.

- Képes környezetvédelmi műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére,

üzemeltetésére és irányítására.

- Képes környezetközpontú irányítási rendszerek tervezésére, bevezetésére és

működtetésére.

- Képes energiahatékonysági elemzések, felmérések, auditok végzésére,

intézkedések meghatározására és megvalósításuk támogatására.

- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és

lebonyolításának támogatására.

c) attitűdje

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai,

technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles

közvetítésére.

- Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi

értékrendet.

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban

megtervezni és végrehajtani a feladatait.

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált

gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

- Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos

továbbképzéssel fejlessze.

- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e

szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit

körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek

képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a

műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető

előírásaira.

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában,

feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és

kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális

információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti

szakmai fejlődésüket, munkatársait és beosztottjait felelős és erkölcsös

szakmagyakorlásra neveli.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai,

technológiai és adminisztrációs változásokat.

**12. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:**

|  |  |
| --- | --- |
| **18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet szerinti szakmai jellemzők** | **Kredit pont** |
| **Természettudományos alapismeretek (10-40 kredit)** |  **22** |
| **Gazdasági és humán ismeretek (10-20 kredit)** | **13** |
| **környezetmérnöki szakmai ismeretek (10-35 kredit)** | **23** |
| **Választható ismeretek (50-60 kredit)**  |
| **Környezetmérnöki specializáció-kötelezően választható ismeretek** | **18** |
| **Környezetmérnöki projektgyakorlat (legalább 6 kredit)** | **6** |
| **Szabadon választható ismeretek (min. 6 kredit)** | **6** |
| **Diplomamunka (30 kredit)** | **30** |
| **Testnevelés** | **2** |
| **Összesen:** | **120** |

**13. Kritériumkövetelmények:**

**Testnevelés:** Minden nappali és levelező munkarendű mesterképzésben résztvevő hallgatónak két félév Testnevelés teljesítése kötelező. A tárgy nappali tagozaton heti 1 óra terheléssel, levelező tagozaton 6 óra/félév terheléssel kerül meghirdetésre.

**Szakmai gyakorlat:** A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**14. Idegen nyelvi követelmények (a fokozat megszerzéséhez):**

A végbizonyítvány megszerzésének nyelvi kritériuma a belső szaknyelvi vizsga letétele. A belső szaknyelvi vizsga a Közös Európai Referenciakeret (KER) B2 szintjének megfelelő nyelvtudásra és a képzés szakmai nyelvének ismeretére épül.

**15. Az ismeretek ellenőrzése**

a) a szorgalmi időszakban tett írásbeli vagy szóbeli beszámolóval, írásbeli (zárthelyi) dolgozattal, illetve otthoni munkával készített feladat (terv, mérési jegyzőkönyv stb.) értékelésével, évközi jeggyel vagy aláírással,

b) a szorgalmi időszakban tett elővizsgával,

c) a vizsgaidőszakban tett vizsgával vagy szigorlattal és

d) záróvizsgával.

**16. A záróvizsgára bocsátás feltételei:**

a) Végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése,

b) A bíráló által elfogadott diplomamunka.

A záróvizsgára bocsátás feltétele a végbizonyítvány megszerzése. Végbizonyítványt a felsőoktatási intézmény annak a hallgatónak állít ki, aki a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelményeket és az előírt szakmai gyakorlatot – az idegennyelvi követelmény teljesítése és a diplomamunka elkészítése kivételével – teljesítette, valamint az előírt kreditet megszerezte.

**17. A záróvizsga részei:**

A záróvizsga a diplomamunka védéséből és a tantervben előírt tárgyakból tett szóbeli vizsgákból áll (felkészülési idő tantárgyanként legalább 30 perc), amelyet a hallgatónak egy napon, folyamatosan kell letennie.

A szóbeli vizsga kérdéssorát a jelöltek a záróvizsga előtt 30 nappal megkapják.

A jelölt a vizsgát akkor kezdheti meg, ha a záróvizsga-bizottság diplomamunkáját legalább elégséges (2) minősítéssel elfogadta. Az elégtelen diplomamunka kijavításának feltételeit az illetékes intézet határozza meg.

**18. A záróvizsga eredménye:**

A diplomamunkára (*SZD)* és a záróvizsga szóbeli részére kapott érdemjegyek – a záróvizsga tárgyak számát figyelembe vevő – súlyozott átlaga az alábbiak szerint:

***Z =(SZD + Z1+Z2+…+Zm)/(1+m).***

**19. Oklevél kiadásának feltétele:**

a) Sikeres záróvizsga,

b) Idegen nyelvi követelmény teljesítése.

**20. Duális képzés lehetősége:**

A duális képzés az egyetem nappali alapképzéséhez kapcsolódó, az egyetem és valamely cég (gazdasági társaság, vállalat, intézmény) valamint a hallgató szerződéses együttműködésében megvalósuló közös képzés a cég elvárásainak legjobban megfelelő szakemberek kibocsátása érdekében. A duális képzés feltételeit az egyetem és a cég, valamint a cég és a hallgató közötti szerződések tartalmazzák.

**21. Kooperatív képzés lehetősége:**

A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek.

**22. A képzési terület szerinti továbbtanulás esetén beszámítandó kreditek száma: ---**

**23. Hatályba lépés dátuma: 2023. szeptember 1.**

**Budapest, 2023. szeptember 1.**

 Dr. habil. Koltai László

 dékán

**T A N T E R V E K**

**NAPPALI TAGOZAT**







**LEVELEZŐ TAGOZAT**







**TANTÁRGYLEÍRÁSOK**

**Természettudományos alapismeretek (10-40kr.):**

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Alkalmazott matematika** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Vektorok lineáris kombinációja, lin. függetlensége, lin. összefüggése, generátorrendszer, bázis (és ezek eldöntése E.B.T.-val). Mátrixok. Lineáris egyenletrendszerek. Determinánsok. Kvadratikus formák (mátrix, teljes négyzetté alakítása, definitség). Kétváltozós függvények szélsőértékei. Feltételes szélsőérték keresés. Regresszió számítás. Zérushely keresési módszerek. Numerikusintegrálási módszerek. Lagrange- és Hermite féle interpoláció. Kétváltozós függvények integrálszámítása, alkalmazások. Spline függvény. Statisztika és valószínűség-számítás. Átlag, percentilis. Normális eloszlás. Mért érték, mint valószínűségi változó. A mérési bizonytalanság. |
| Kötelező irodalom: | * Scharnitzky Viktor: Mátrixszámítás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2008. ISBN: 9789631630053
* Rózsa Pál: Bevezetés a mátrixelméletbe. Typotex, Budapest, 2009. (in Hungarian) ISBN: 978-963-2790-28-2Fekete Zoltán-Zalay Miklós: Többváltozós függvények analízise – példatár. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 2016. ISBN: 9789631630695
* Obádovics J. Gyula: Valószínűségszámítás és statisztika. Scolar Könyvkiadó, Budapest, 2023. ISBN: 9789635097128
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * https://elearning.uni-obuda.hu/
* https://mateking.hu
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, megbeszélés, magyarázat, csoportmunka, IT eszközök és technikák alkalmazása |
| A számonkérés módja: | írásbeli vizsga Az aláírás megszerzésének feltétele a zárthelyi dolgozatok (min. 30%) megírása, valamint az órai feladatok elkészítése.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Környezeti kémia** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A Föld, mint kémiai reakciótér. A kémiai elemek körforgása, dinamikus egyensúlyok a Föld szférái között, humán hatások. A természeti környezet antropogén terhelése. A környezet szennyező anyagai, tulajdonságaik. Kémiai elemek, szerves vegyületek, mint szennyezők. Szerves szennyezők lebomlása, intermedierek és reakciótermékek. A talaj környezeti kémiája, adszorpció, pufferkapacitás. Légköri aeroszolok, összetételük, keletkezésük, átalakulásaik. Gyógyszerhatóanyagok, hormonok. Kémiai elemek biológiai rendszerekben: esszenciális és toxikus elemek. Bio-akkumuláció. Gázkromatográfia, folyadékkromatográfia, csatolt technikák. Tömegspektrometria, Elemanalitika, Fotometria. |
| Kötelező irodalom: | * Dr. Kristóf János: Analitikai Kémia II. Veszprémi Egyetemi Kiadó,
* Albert Levente: Szervetlen és szerves kémia. Soproni Egyetem, 2004.
* Dr. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 1998, ISBN: 9631833232
* Papp Sándor, Rolf Kümmel: Környezeti kémia. Tankönyvkiadó, Budapest, 1992., ISBN: 9631843181
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * https://elearning.uni-obuda.hu/
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, vizsgálat, kísérlet, mérés, csoportmunka, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | vizsga szóbeli és írásbeliAláírás feltétele:Mérési jegyzőkönyvek elkészítése és határidőre történő leadása. A félév végén zárthelyi megírása és legalább 50%-os teljesítése. |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Mérnöki fizika**  |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Az alkotó mérnöki munka fontos részét képezi a természettudományos ismeretek kreatív alkalmazása. A tárgy hangsúlyt fektet a fizika (mechanika) elveinek megismerésére. Szilárd testek mechanikai tulajdonságai, a rugalmasságtan, rugalmasságtani méretezési eljárások, képlékenységtan alapjai. Newtoni folyadékok és gázok mechanikája. Térfogatáram és mérése. Áramlási profilok. Lamináris és turbulens áramlás, ezek gyakorlati jelentősége. Bevezetés a kvantumfizikába. Kristályos szilárd testek fizikai tulajdonságai, vizsgálati módszerei. Fémek és félvezetők fizikájának alapjai. Anyagok mágneses tulajdonságai. |
| Kötelező irodalom: | * Erostyák J., Kürti J., Raics P., Sükösd Cs.: Fizika III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2006. ISBN:963195806X; 9631958027
* Geszti T.: Kvantummechanika, Typotex Kiadó, 2007. ISBN: 978-963-2793-83-2
* Sólyom J., A modern szilárdtest-fizika alapjai I-II-III., ELTE Eötvös Kiadó 2009, 2010, 2011. ISBN: 9789633120668 / 978-9633120668
* J. Singleton: Band Theory and Electronic Properties of Solids, Oxford University Press, 2001, ISBN 0198506449
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * <http://www.sze.hu/~bertam/Oktatasi_anyagok/FizikaMernokoknek.pdf>
* <https://moodle.ms.sapientia.ro/pluginfile.php/15018/mod_resource/content/1/Szilardsagtan.pdf>
* https://mek.oszk.hu/04900/04956/04956.pdf
* <https://elearning.uni-obuda.hu/>
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, magyarázat, gyakorlat, bemutatás, csoportmunka, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | írásbeli vizsga Az aláírás megszerzésének feltétele az írásbeli beszámoló (zárthelyi dolgozat) minimum 40%-os szinten történő megírása.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Környezeti mikrobiológia** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A mikrobák szerepe a bioszférában. A mikrobiális növekedés szabályozásának módszerei. Modern technikák a mikrobiológiában. Mikroba-mikroba, mikroba-növény és mikroba-állat kölcsönhatások. A környezeti tényezők hatása a mikrobák növekedésére és eloszlására, a biogeokémiai körforgásra és a mikroba populációk közötti kölcsönhatásokra. Mezőgazdasági mikrobiológia. Környezetminőség, Hulladékok és szennyező anyagok biológiai lebontása és bioremediáció. Erjedéses ipar. Élelmiszer- és ipari mikrobiológia. Élelmiszertartósítási módszerek. Mikrobiológiai élelmiszer-előállítás. Humán mikrobiológia. Mikrobák és energiatermelés.  |
| Kötelező irodalom: | * [Pál Tibor](https://www.medicina-kiado.hu/kiadvanyaink/szerzo%3Apal-tibor-szerkeszto/) (2013): Az orvosi mikrobiológia tankönyve. Medicina Kiadó, ISBN szám:

978 963 226 772 2* [Kevei Ferenc](https://bookline.hu/szerzo/kevei-ferenc/230026), [Kucsera Judit](https://bookline.hu/szerzo/kucsera-judit/229749), [Manczinger László](https://bookline.hu/szerzo/manczinger-laszlo/230287), [Pfeiffer Ilona](https://bookline.hu/szerzo/pfeiffer-ilona/12844229), [Varga János](https://bookline.hu/szerzo/varga-janos/45669), [Vágvölgyi Csaba](https://bookline.hu/szerzo/vagvolgyi-csaba/229750) (2013): Mikrobiológiai gyakorlatok I. JATE Press, ISBN: 9789633150887
* [Kucsera Judit](https://bookline.hu/szerzo/kucsera-judit/229749), [Kevei Ferenc](https://bookline.hu/szerzo/kevei-ferenc/230026) (2010): Mikrobiológia I. JATE Press, ISBN: 3159780000926
* Borsodi Andrea, Felföldi Tamás, Jáger Katalin, Makk Judit, Márialigeti Károly, Romsics Csaba, Tóth Erika, Bánfi Renáta, Pohner Zsuzsanna, Vajna Balázs: Bevezetés a prokarióták világába Eötvös Loránd Tudományegyetem, 2013.
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * <https://docplayer.hu/8621140-Kornyezeti-mikrobiologia-es-remediacio.html>
* <https://www.enfo.hu/keptar/11756>
* <https://www.synlab.hu/kornyezet-analitika/magazin/a-viz-mikrobiologiai-szennyezoi>
* [https://elearning.uni-obuda.hu/](https://elearning.uni-obuda.h/)
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, kísérlet, mérés, csoportmunka, kommunikáció-írásban és szobán, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | évközi jegyaz órák látogatása, aktív részvételzárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló min. 50% szintén történő teljesítése |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Mérnökökológia** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A tananyag kiterjed a vízi, vizes és szárazföldi élőhelyek kezeléséhez, ill. rehabilitációjához szükséges környezettani ismeretekre, a hulladékgazdálkodás, szennyvíztisztítás, a vízminőség- és a természetvédelmi beavatkozások során alkalmazott ökológiai, mikrobiális ökológiai környezettechnikai gyakorlatokra. Természetközeli árvízvédelem. Ökoszisztéma szolgáltatások. A talajvíz fogyasztói, a vizes élőhelyek - elmélet és esettanulmányok. Kisvízfolyások ökológiai mederrendezés. Természetközeli szennyvízkezelés.  |
| Kötelező irodalom: | * Koncz P., Horváth L., Somogyi Z., Kottek P., Weidinger T., Ács F., Kröel-Dulay Gy., Fogarasi J., Molnár A., Pásztor L., Popp J. (2021): A tűzifatermelés, az éghajlat- és a mikroklíma-szabályozás mint ökoszisztéma szolgáltatás értékelés, Budapest, Agrárminisztérium, Budapest, pp. 191
* Vári Á., Kozma Zs., Pataki B., Jolánkai Zs., Kardos M., Decsi B., Pásztor L., Bakacsi Zs., Tóth B., Laborczi A., Pinke Zs., Jolánkai G., Centeri Cs., Mattányi Zs., Dóka R., Kisné Fodor L., Zsembery Z. (2021): A síkvidéki és a dombvidéki árvízkockázat-csökkentés, az erózió, a szűrés és az aszálymérséklés, mint ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése, Budapest, Agrárminisztérium, pp. 210
* Szilágyi F.; Fleit E.; Sándor D. (2011): Mérnökökológia. BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék. Budapest
* Padisák J. (2005): Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó Kft. ISBN: 978963463721
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Horváth B.; Pestiné dr. Rácz É. V. (2011): Ökológia. Digitális Tankönyvtár, [www.tankonyvtar.hu/](http://www.tankonyvtar.hu/) TAMOP 4.2.5 Pályázat könyve <https://slideplayer.hu/slide/2211734/>
* <https://elearning.uni-obuda.h/>
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, bemutatás, magyarázat, csoportmunka, kommunikáció-írásban és szóban |
| A számonkérés módja: | Vizsga: szóbeliAláírás feltétele: az órák látogatása, aktív részvételzárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló min. 50% szintén történő teljesítése |

**Gazdasági és humán ismeretek (10-20kr.):**

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Körforgásos gazdaságmenedzsment** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Fenntarthatóság és körforgásos gazdasági szemlélet kapcsolata. A körforgásos gazdasági modell definiálása, fogalmi keretei; elméleti háttér és eszközei. Ellen MacArthur Foundation. Az energia- és anyaghasználat makrogazdasági kapcsolatrendszere. Tartós élethossz és hasznosság a körforgásos gazdaságban. A körforgásos gazdasági modell szabályzása az Európai Unióban és hazánkban. Az erőforrás-felhasználás területi kérdései és a piaci kitettség megoldási lehetőségei. A lokális energia- és anyagáramok megteremtésének feltételei. Megújuló energiaforrások és szerepük a körforgásos gazdaságban. Az integrált hulladékgazdálkodás koncepciója és eszközei. A körforgásos gazdasági modell megvalósítása, vállalati alkalmazás lehetőségei.A körforgásos gazdálkodás kompetenciái. |
| Kötelező irodalom: | * Szlávik János (2013): Fenntartható gazdálkodás. Budapest, CompLex Kiadó, ISBN: 978 963 295 820 0
* Oláh Judit - Popp József (2021): A fenntartható fejlődés záloga a körforgásos bioökonómia, Szaktudás Kiadó Ház, ISBN/ISSN: 978-963-575-003-0
* Dr. Szlávik János (2005): Fenntartható környezet- és erőforrás-gazdálkodás - Környezetvédelmi kiskönyvtár 14. Complex Kiadó, ISBN:978963224770
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Németh Kornél: A körforgásos gazdaság alapjai, Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2021, ISBN:978-963-396-189-62021, [https://konyvtar.uni-pannon.hu/images/docman-files/efop343/e jegyzetek/Nemeth\_Kornel\_A\_korforgasos\_gazdasag\_alapjai.pdf](https://konyvtar.uni-pannon.hu/images/docman-files/efop343/e%20jegyzetek/Nemeth_Kornel_A_korforgasos_gazdasag_alapjai.pdf)
* Báger Gusztáv szerk. (2005): A környezettudatos gazdálkodás és a fenntartható fejlődés a szabályozás és az ellenőrzés tapasztalatainak tükrében. Forrás: www.asz.hu/storage/files/files/Szakmai%20

kutat%C3%A1s/2005/kornyezet\_gazd.pdf?ctid=736* Bodáné Kendrovics Rita: A körforgásos gazdasági szemlélet oktatásának módszertana az ágazat munkaadóinak felkészítésére és továbbképzésére, szakmódszertani ajánlás, Magyar Könnyűipari Szövetség, 2021, GINOP-5.3.5-18-2018-00048 <https://tex2green.hu/files/fajl/bodnri1.pdf>
* https://elearning.uni-obuda.hu/
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | vizsgaAláírás feltétele:zárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló min. 40% szinten történő teljesítése |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Kutatás és innováció** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A kutatási folyamat lépései, módszerei. Kísérlettervezés, a kísérletekkel kapott adatok feldolgozása, elemzése. A szakirodalom kutatásának célja és módszerei, a szakirodalom feldolgozása. Hivatkozások kezelése. A tudományos intézmény ill. a tudós teljesítményének „objektív” mérőszámai. Publikációs adatbázisok, publikálás folyóiratokban, konferencia-kiadványokban. Pályázás tudományos kutatás támogatására. A kutatás etikai, politikai, jogi és gazdasági kérdései. Szabadalom. Az alkotás igénye. Az innováció mozgatórugója, típusai, stratégiája. Az alkotás folyamata: Ötletkeresés, kiválasztás megvalósítás, az eredmények hasznosulása. Új termékek és szolgáltatások fejlesztése. Üzleti folyamatok innovációja, üzleti modell innováció. A kreativitást, innovációt támogató eszközök.  |
| Kötelező irodalom: | * R. Fedor Anita, Huszti Éva (Szerk.): Kutatásmódszertani kézikönyv (e-könyv). Debreceni Egyetemi Kiadó, 2016.
* Széll Gábor: A tudományos megismerés, a tudományos kutatások elmélete és gyakorlata. 2018. /KVT-05/
* Deák Csaba: Innováció – Az alkotás útja. 2021. Human Telex Consulting Kft., ISBN: 978-615-81784-1-9, https://www.innovaciokonyv.hu/
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * https://elearning.uni-obuda.hu/
* R. Fedor Anita, Huszti Éva (Szerk.): Kutatásmódszertani kézikönyv (e-könyv). Debreceni Egyetemi Kiadó, 2016.

<https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/e2a5f0fd-e40e-403d-99b2-ebaaaa3bee30/content>* Széll Gábor: A tudományos megismerés, a tudományos kutatások elmélete és gyakorlata. 2018. /KVT-05/

<https://lib.uni-obuda.hu/sites/lib.uni-obuda.hu/files/KVT05.pdf> |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, tantermi gyakorlat, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | évközi jegyÉvközi jegy alapja: 1. sz. feladat – Irodalomfeldolgozás választott témában2. sz. feladat - Zárthelyi dolgozat |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Vállalati kommunikáció**  |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Kommunikáció és információ. A verbális és nem verbális kommunikáció. A szervezeti kommunikáció célkitűzése, hozzájárulása a vállalati eredményességhez. A szervezet, mint csoport fogalma, a csoporton belüli kommunikáció formái. A szervezeti-, vállalati kommunikációval szemben támasztott követelmények. A szervezeten belüli kommunikáció technikák és eszközök. A szervezet és környezete közötti kommunikáció. Kommunikáció a hatósági eljárásban. A szervezeti kommunikáció előíró funkciói termék és folyamat dokumentációk. A vállalati kommunikáció tényrögzítő funkciói. A vállalati kommunikáció folyamatai és dinamikája. A közvetlen szervezeti kommunikáció csatornái. A szervezeti kultúra-, vállalati imidzs- és marketing kapcsolata a kommunikációval.  |
| Kötelező irodalom: | * Dr. Takács Áron (szerk), Dr Koltai László: Szervezési és vezetési ismeretek MSC egyetemi jegyzet ÓE - RKK – 6085
* Szabó Katalin: Kommunikáció felsőfokon Kossuth Kiadó, Bp. 2002.
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Borgulya-Somogyvári: Kommunikáció Az Üzleti Világban, https://www.scribd.com/document/489556460/Borgulya-Somogyvari-kommunikacio-az-uzleti-vilagban
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, kommunikáció írásban és szóban, csoportmunka |
| A számonkérés módja: | évközi jegyzárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló min. 40% szinten történő teljesítése |

**Környezetmérnöki Szakmai Ismeretek (10-35 kredit):**

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Munkahelyi és környezeti kockázatok mérése és elemzése** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Kockázat, veszély, kockázatbecslés fogalma. Kockázatok azonosítása. A kockázat alapú tevékenységértékelés, tevékenységszervezés. Kockázatos anyagok, kockázatos tevékenységek. A dózis fogalma, számítása, becslése. A határérték fogalma, típusai, megállapítása. A bioakkumuláció. Munkahelyi kockázatértékelés. Környezeti kockázatfelmérés. A környezeti elemek monitoringja, a környezet állapotának mérése. A környezetvédelmi analitika főbb módszerei. A munkahelyi kockázatok mérése, kémiai és biológiai kockázatok. Munkahelyi légtér vizsgálatok tervezése és kivitelezése. Legionella kockázat munkahelyen. BEM vizsgálatok.  |
| Kötelező irodalom: | * Dr. Dura Gyula: Kármentesítési Kézikönyv 3.

Környezetvédelmi Minisztérium, 2001, ISBN: 963-03-4604-4* Szvetnik Natália: Kármentesítési Füzetek 6.

Környezetvédelmi Minisztérium 2001, ISBN: 963 03 7675 X, ISSN: 1417-9385 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * <https://www.mjsz.uni-miskolc.hu/files/egyeb/mjsz/201001/8_madisarolta.pdf>
* https://www.nnk.gov.hu/index.php/kozegeszsegugyi-laboratoriumi-foosztaly/kornyezetegeszsegugyi-laboratoriumi-osztaly/vizhigienes-laboratorium/legionarius-betegseg/1378-a-legionella-kockazatbecsles-modszertani-utmutato
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, bemutatás, mérés, kísérlet, csoportmunka, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | vizsga Aláírás feltétele:zárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló legalább 50% szinten történő teljesítése |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Környezeti modellezés** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A környezeti modellezés a környezet matematikai modelljeinek ismertetése és ez alapján készített számítógépes szoftverek használatának bemutatása. Ezen szoftverek használatának elsajátítása és ezeknek aktív használata. használata. A környezeti modellezés alkalmazható a környezeti rendszerek jobb megismerésére és az azokban lejátszódó folyamatok mélyebb elsajátításara. Segítséget jelenthet a leendő diplomás mérnökök jövőbeni döntéshozatalának segítésében. Ismertetjük a különböző modelleket és a legfontosabb szoftvereket. |
| Kötelező irodalom: | * Edward A. Bender: An Introduction to Mathematical Modeling, series Dover Books on Computer Science, Dover Publications, Inc. Mineola, New York, 1978, 99-054517
* Dr. Domokos Endre, Dr. Gribovszki Zoltán, Dr. Gulyás Lajos, Dr. Hodúr Cecília: Transzportfolyamatok a környezetvédelemben, Környezetmérnöki Tudástár, Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre, ISBN: 978-615-5044-47-2
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Szücs Ervin: A modellezés elmélete és gyakorlata (<http://web.axelero.hu/eszucs7/modell/Modell.htm#Tartalom>
* Prof. Dr. habil Bayoumi Hamuda Hosam: Környezeti szimulációk, elektronikus jegyzet, Moodle rendszerben
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat számítógépteremben, kommunikáció írásban és szóban |
| A számonkérés módja: | Évközi jegy, amelynek feltétele: Hallgatói előadás tartása a témakörben, és Záró teszt megírása Moodle rendszerbenmin. 51% szinten. |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Innovatív környezeti műveletek és technológiák** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A Nemzeti Környezetpolitikai Koncepció alapelvei. Az EU Környezettechnológiai Cselekvési Terve. Az öko-innováció. Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia. Fő célkitűzés: piacképes termék környezetkímélő módon előállítva. A technológiai életciklus törvénye. Az anyag- és energiamérlegek. Korszerű technológiák stratégiájának kulcseleme: a tevékenységéből származó környezeti káros hatások minimalizálása. A szennyezés csökkentésének elvi és technológiai lehetőségei. A tiszta technológiák. Példák szennyezett levegő, víz, talaj tisztítása nano-, bio- és egyéb korszerű technológiai módszerekkel. Hulladék-újrahasznosítás és természetes anyagok hasznosítása, környezetbarát eljárások alkalmazásával. |
| Kötelező irodalom: | * Barótfi, I. (2003): Környezettechnika, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft. ISBN:9789639239500
* Mészáros, G. (2008): Megújuló energiaforrások az EU-ban és Magyarországon, Kamara Print Kft., ISBN: 9789639008939
* Herczeg Márton – Kósi Kálmán – Valkó László (2006): Környezetmenedzsment, Typotex Kiadó, ISBN: 978-963-9664-07-4
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Dr. Horváth Géza (2011): Környezetvédelmi műszaki technológiák Környezetmérnöki Tudástár, Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre, 6. kötet, ISBN: 978-615-5044-31-1, <https://tudastar.mk.uni-pannon.hu/anyagok/06-Kornytech.pdf>
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, bemutatás, terepgyakorlat, üzemlátogatás, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | vizsgaAláírás feltétele:zárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló min. 40% szinten történő teljesítése |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Zöldenergiák lakossági és intézményi hasznosítása**  |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A robbanásszerűen növekvő és technikailag egyre fejlettebb emberiség a fosszilis energiaforrásokat pár száz év alatt csaknem teljesen elhasználta. A megújuló energiaforrásokat elsősorban a hő- és villamos energiatermelésben, illetve kisebb részben bioüzemanyagként hasznosítjuk. Zöld (megújuló) energiaforrások bemutatása. Zöldgazdasági modell megvalósítása lakossági és intézményi szinten. Zöldgazdaság intézkedéseinek végrehajtásánál kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy ne veszélyeztessék a környezet minőségét, és biztosítsák az erőforrások fenntartható használatát. Energiahatékonysággal kapcsolatos intézkedések megismerése és kidolgozásának fázisai. |
| Kötelező irodalom: | * Lukács G. Sándor: Zöldenergia és vidékfejlesztés. Szaktudás Kiadó Ház, ISBN/ISSN: 9789639736689, 221 oldal.
* Lukács G. Sándor: Gazdaságos Zöldenergia. Szaktudás Kiadó Ház, ISBN/ISSN:  9789639935839, 259 oldal.
* Bai Attila: A biogáz. Szaktudás Kiadó Ház, ISBN/ISSN: 9789637024306, 284 oldal.
* Tóth László: Hagyományos és megújuló energiarendszerek. ISBN/ISSN: 9786155224706, 268 oldal.
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * <https://www.ksh.hu/sdg/3-37-sdg-7.html>
* <https://hugas.met.com/hu/fyouture/energia/megujulo-energiaforrasok/1155>
* https://napelem.us/megujulo-energiaforrasok-fajtai-es-felhasznalasa/
* https://elearning.uni-obuda.hu/
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, tantermi gyakorlat, terepi gyakorlat, csoportmunka, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | évközi jegyÉvközi jegy alapja: évközi feladat (választott témakörből) kiselőadás tartása, és az évközi írásbeli beszámoló (zárthelyi dolgozat) minimum 40% szinten történő megírása.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Kármentesítési technológiák** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Szerves és szervetlen szennyező anyagok tulajdonságai, viselkedésük a környezetben. A talaj, felszíni víz és felszín alatti víz szennyeződésének sajátságai. Környezetterhelés, környezetszennyezés, környezeti kár. A kármentesítés fogalma, célja. Kockázatbecslés, kármentesítési célérték. Szűrővizsgálat, elővizsgálat, tényfeltárás, műszaki beavatkozás, utómonitoring. In situ és ex situ módszerek: Fizikai módszerek, kémiai módszerek, biológiai és biokémiai módszerek. A tényfeltárás és műszaki beavatkozás dokumentumai. |
| Kötelező irodalom: | * Dr. Csáki Ferenc: Kármentesítési Kézikönyv 4. Környezetvédelmi Minisztérium, 2003, ISBN: 963-03-4604-4
* Dr. Dura Gyula: Kármentesítési Kézikönyv 3.

Környezetvédelmi Minisztérium, 2001, ISBN:963-03-4604-4* Liebe Pál: Kármentesítési útmutató 2.

Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium 1998, ISSN: 1417-9393 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * <http://fava.hu/kvvm/www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/karmkezikk4/4-05.htm>
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, csoportmunka, terepi gyakorlat, kommunikáció írásban és szóban |
| A számonkérés módja: | vizsga Aláírás feltétele:zárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló legalább 50% szinten történő teljesítése |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Környezet és munkabiztonság** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A környezet, az egészség és biztonság (EHS) szakterület a biztonságtudomány alkalmazott szakterülete, melynek célja a gazdálkodó szervezetek környezetvédelmi, munkavédelmi és tűzvédelmi feladatainak ellátása és szakmai támogatásának bemutatása. Ma azonban egyre nagyobb teret kap az új veszélyek megelőzése, kockázatok kezelése – elsősorban a munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi kérdéseknek a vállalatirányításba történő bevonásával – az egész Európai Unióban. Munkavégzés hatása az egészségre és az egészség hatása a munkavégző képességre, védőfelszerelések. Foglalkozás-egészségügyi és foglalkozási megbetegedések kivizsgálása, dokumentációk, jegyzőkönyvek készítése. |
| Kötelező irodalom: | * Horváth József (2017): Munka-, tűz- és környezetvédelem. Budapest, Műszaki könyvkiadó, ISBN 9789632750569.
* Horváth József (2018): Munka- és környezetvédelem. Budapest, Műszaki könyvkiadó, ISBN 9789632751238, 224 oldal, puhatábla.
* Robert H. Friis (2019): Essentials of environmental health. ISBN:9781284123975, 3nd edition, 410 pages.

Kavianian, Hamid R.:(1990): "Occupational and Environmental Safety Engineering and Management", Van Norstrand Reinhold Company, New York, [ISBN](https://en.wikipedia.org/wiki/ISBN_%28identifier%29) [0-442-23822-3](https://en.wikipedia.org/wiki/Special%3ABookSources/0-442-23822-3). |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * <https://ehs.mk.uni-pannon.hu/miazehs.html>
* http://samples.jbpub.com/9781284026337/78903\_ch00\_fmxx\_5807.pdf
* https://www.pdfdrive.com/engineering-safety-e165477.html

https://elearning.uni-obuda.hu/ |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, tantermi gyakorlat, bemutatás, IT eszközök és technikák használata. |
| A számonkérés módja: | írásbeli vizsga (v)Az aláírás megszerzésének feltétele az írásbeli beszámoló (zárthelyi dolgozat) minimum 40%-os szinten történő megírása. |

**KÖRNYEZET-, EGÉSZSÉG- ÉS MUNKAVÉDELEM (EHS) SPECIALIZÁCIÓ**

**Kötelezően és szabadon választható ismeretek (50-60 kredit diplomamunkával együtt)**

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Környezetszennyezés és monitoring** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | A szennyezés fogalma; A szennyezések típusai; Szennyezések jellegei: szerves, szervetlen és biológiai; Szennyezések közegei: talaj, víz, levegő; Szennyezések terjedése; Szennyezések felderítése, lehatárolása és elhárítása; A monitoring fogalma; Monitoring fajtái: feltáró rendszeres és esti monitoring; A talaj monitoringja; Természetes vizek monitoringja (VKI, Clean Water Act); Szennyvizek monitoringja; Ivóvizek monitoringja; Ipari és közhasználati vizek (pl. uszoda) monitoringja; Levegő monitoringja |
| Kötelező irodalom: | * Szlávik János (2013): Fenntartható gazdálkodás. Budapest, CompLex Kiadó, ISBN: 978 963 295 820
* J. Jeffrey Peirce, P. Aarne Vesilind, Ruth F. Weiner Environmental Pollution and Control, 4th ed. 1997, Elsevier, ISBN: 0750698993
* G. Bruce Wiersma (Ed) Environmental Monitoring, Taylor & Francis, 2004, ISBN: 9781566706414
* Az EU víz-keretirányelve, ISBN 978-92-79-43586-7
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Szalkai Gábor, László Péter: Helyes Gazdálkodási Gyakorlat a pontszerű növényvédő szer szennyezések csökkentésére https://hucpa.hu/wp-content/uploads/2017/09/Kezikonyv\_Pontszeru\_Szennyezesek.pdf
* https://environment.ec.europa.eu/topics/water/water-framework-directive\_en
* https://www.digi.com/blog/post/what-is-environmental-monitoring
* Domokos Endre, Kovács József, Tóthné File Edina, Környezetvédelmi monitoring, 2014, ISBN: 978-615-5044-92-2, https://tudastar.mk.uni-pannon.hu/anyagok/25-Monitoring.pdf
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, csoportmunka, IT eszközök használata |
| A számonkérés módja: | évközi jegyAz évközi jegy alapja a félév végén zárthelyi dolgozat (teszt), valamint a beadott esszé min. 50% szinten történő teljesítése. |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Ökotoxikológia és környezet-egészségügy** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Bevezetés az ökotoxikológiába. Az ökotoxikológiai kutatások áttekintése. Ökotoxikológia és környezetvédelem kapcsolata. Ökoszisztémák és ökotoxikológia Mérgező anyagok sorsa a környezeti rendszerekben. Toxikológiai és ökotoxikológiai tesztek ismérvei. Mikroszennyezők, mint környezeti stressz-tényezők. Legnagyobb kockázatot jelentő agrár és ipari szennyező anyagok és környezeti hatásaik. Toxikológiai tesztek típusai. Általánosan alkalmazott teszt-szervezetek, elterjedt teszt-módszerek. Ökotoxikológia és kockázatfelmérés, korai figyelmeztető rendszerek típusai. Toxikológiai határértékek, hazai és nemzetközi szabványrendszerek, engedélyeztetési eljárások. |
| Kötelező irodalom: | * Darvas Béla (szerk.) Az Ökotoxikológia folyóirat 1. és 2. évfolyam, 1. és 2. szám 2019-2020. ISSN 2732-2556
* [Darvas Béla](https://bookline.hu/szerzo/darvas-bela/46320?page=1) - [Székács András (szerk.) (2006):](https://bookline.hu/szerzo/szekacs-andras--szerk--/126212?page=1) Mezőgazdasági ökotoxikológia, [L'Harmattan Kiadó,](https://bookline.hu/publisher/publisherProducts.action?id=9066&page=1) ISBN: 9637343393
* Haller G., Ocskó Z. (2017): Növényvédő szerek, termésnövelő anyagok. II. kötet. Agrinex Bt., Budapest. ISSN 1216 2191
* Grulz Katalin, Horváth Béla, Molnár Mónika (2001): Környezettoxikologia. Műegyetemi Kiadó
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Milinki Éva (2013): Ökotoxikológia és környezetvédelem. Eszterházi Károly Főiskola. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-

0038\_03\_milinki\_hu/adatok.html* <https://www.nnk.gov.hu/index.php/kemiai-biztonsagi-es-kompetens-hatosagi-fo/biocid/segedletek>
* <https://echa.europa.eu/hu/guidance-documents/guidance-on-biocides-legislation>
* <https://www.biokontroll.hu/noevenyvedszerek-koernyezetanalitikai-es-oekotoxikologiai-kockazatai/>
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, gyakorlat, kommunikáció-írásban és szóban, csoportmunka, labormunka |
| A számonkérés módja: | vizsga jellege: szóbeliAláírás feltétele: az órák látogatása, aktív részvételzárthelyi dolgozat és írásbeli beszámoló min. 50% szintén történő teljesítése |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **KIR és MEBIR tanúsítás** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Szabványos (ISO szemléletű) menedzsmentrendszerek működésének a logikája. A KIR és a MEBIR céljai, felépítése és szabványkövetelményeinek alapjai. A dokumentáció és vizsgálatának szerepe a működésben. Az auditálás módszertana és annak gyakorlati megjelenése a menedzsmentrendszerek működésének felülvizsgálatában. A tanúsítványok feltételrendszere. A menedzsmentrendszerek integrálásának előnyei és feltételei, valamint az auditjuk jellegzetességei. |
| Kötelező irodalom: | * ISO 14001:2015
* ISO 45001:2018
* ISO 19011:2018
* Környezetmenedzsment rendszerek; Dr. Rédey Ákos; Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet Veszprém, 2013, ISBN: 978-615-5044-43-4
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Munkavédelem Foglalkoztatás felügyelet / információs oldal: http://www.ommf.gov.hu/index.html?akt\_menu=581
* Göndör V., Dr. Gregász T., Kertész Z.: Korszerű döntéselőkészítő eszközök (<https://elearning.uni-obuda.hu/> <<EDT elektronikus jegyzet, Óbudai Egyetem, (2018.)>>
* <https://elearning.uni-obuda.hu/> <<kurzusoldal oktatási anyagai>>
 |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | előadás, csoportmunka, gyakorlat, prezentáció, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | beadandó feladatok, kontakt zárthelyi dolgozat |

|  |  |
| --- | --- |
| Tantárgy neve: | **Környezetmérnöki projektmunka** |
| Elsajátítandó ismeretanyag: | Az elméleti tudás ötvözése a gyakorlatban egy konkrét környezetmérnöki probléma megoldásán keresztül. A hallgatók az intézet kutatási, pályázati tevékenységébe bekapcsolódva, az aktuális ipari feladatokban vesznek részt. A feladatot 2-4 fős csoportokban kell a hallgatóknak megoldania a mentor tanár vezetésével: a probléma felismerésétől végig vezetve a munkafolyamatot a megoldási javaslatig. A hallgatók a végső produktumot egy összegző beszámolón mutatják be. |
| Kötelező irodalom: | * Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012.
* M. Nádasdi Mária: a Projektoktatás elmélete és gyakorlata (2010), Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, ISSN: 2062-5936 (https://tehetseg.hu/konyv/projektoktatas-elmelete-es-gyakorlata)
 |
| A digitálisan elérhető tananyag bibliográfiai adatai, elérésének útvonala (link):  | * Korábbi projektmunkák és projektbeszámolók -portfóliók mintaként e-learning rendszerben

https://elearning.uni-obuda.hu/  |
| Az ismeretátadásban alkalmazott oktatási módszerek és digitális módszertanok bemutatása:  | gyakorlat, projektmunka, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata |
| A számonkérés módja: | évközi jegyÉvközi jegy feltétele: írásbeli és szóbeli beszámoló (probléma részletes ismertetése- megoldási javaslatok) |