Óbudai Egyetem

Rejtő Sándor Könnyűipari és Környezetmérnöki Kar



**KÉPZÉSI PROGRAM**

**Környezetmérnöki alapképzési szak**

**(BSc - F - jelű)**

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 tagozaton7 félév, 2212 óra

levelező tagozaton 7 félév 640 óra

**5. Választható specializációk:**

Fenntartható energiagazdálkodás, zöldenergia nappali/levelező

Fenntartható területfejlesztés, vízgazdálkodás nappali/levelező

**6. A BSc fokozat megszerzéshez összegyűjtendő kreditek száma:** 210 kredit

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

* végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc-) fokozat
* szakképzettség: környezetmérnök
* a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Environmental Engineer

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

**9. Képzési cél:**

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

**10. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**A környezetmérnök**

***a)* tudása**

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

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

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

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

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

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

- Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

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

- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

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

***b)* képességei**

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

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

- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

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

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

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

- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.

- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.

- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrzésében részt venni.

- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

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

- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

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

***c)* attitűdje**

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

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

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

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

- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

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

- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

***d)* autonómiája és felelőssége**

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

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

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

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

**11. A képzés főbb területei:**

|  |  |
| --- | --- |
| **18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet szerinti szakmai jellemzők** | **Kredit pont** |
| **Természettudományos alapismeretek (40-60 kredit)** |  **45** |
| **Gazdasági és humán ismeretek (10-30 kredit)** | **22** |
| **Környezeti elemek védelme** **(30-70 kredit)** | **30** |
| **Műszaki mérnöki ismeretek (20-50 kredit)** | **20** |
| **Környezetelemzés, környezeti informatika (10-30 kredit)** | **13** |
| **Környezetmenedzsment (10-30 kredit)** | **11** |
| **Specializáció a képzés egészén belül (legalább 40 kredit)** | **40** |
| **Szabadon választható tárgy** **(10 kredit)** | **10** |
| **Szakdolgozat (15 kredit)** | **15** |
| **Testnevelés** | **4** |
| **Összesen:** | **210** |

**12. Kritériumkövetelmények:**

**Testnevelés:** Minden nappali és levelező munkarendű alapképzésben résztvevő hallgatónak négy félév Testnevelés teljesítése kötelező. A tárgy a mintatantervi 1-4. félévben kerül meghirdetésre heti 1 óra terheléssel, levelező tagozaton 6 óra/félév terheléssel.

**Idegen nyelven teljesítendő tárgyak:** Minden nappali és levelező munkarendű – magyar képzési nyelvű - alapképzésben résztvevő hallgatónak kritériumtárgyként fel kell vennie két, az egyetem által meghirdetett, angol vagy német nyelvű szakmai kurzust, és teljesítenie kell az arra előírt számonkérést. Amennyiben a hallgató a kritériumtárgyat nem angol nyelven teljesítette, úgy igazolnia kell angol alapfokú nyelvtudását, a Tanulmányi- és vizsgaszabályzat vonatkozó rendelkezéseinek megfelelően.

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

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

A végbizonyítvány megszerzésének nyelvi kritériuma a kritériumtárgy teljesítésén túl 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.

**14. 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.

**15. A záróvizsgára bocsátás feltételei:**

a) Végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése,

b) A bíráló által elfogadott szakdolgozat.

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 szakdolgozat elkészítése kivételével – teljesítette, valamint az előírt kreditet megszerezte.

**16. A záróvizsga részei:**

A záróvizsga a szakdolgozat 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 záróvizsgára összesen legalább 20 és legfeljebb 30 kreditpontnak megfelelő ismeretanyagot felölelő tantárgyak (tantárgycsoportok) jelölhetők ki.

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

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

**17. A záróvizsga eredménye:**

A szakdolgozatra 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).***

**18. Oklevél kiadásának feltétele:**

a) Sikeres záróvizsga,

b) Idegen nyelvi követelmény teljesítése.

**19. 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.

**20. 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.

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

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

**Budapest, 2022. december 01.**

 Dr. habil. Koltai László

 dékán

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

**NAPPALI TAGOZAT**











**LEVELEZŐ TAGOZAT**











**TANTÁRGYLEÍRÁSOK**

**Természettudományos alapismeretek (40-60kr.):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tantárgy neve:**Természettudományok alapjai | **NEPTUN-kód:**RKXTA1MBNFRKXTA1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+3+04+12+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Ágoston Csaba | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy elsődleges célja a hallgatók természettudományos műveltségének, kritikus gondolkodásának, valamint problémamegoldó képességének fejlesztése. A természeti törvényszerűségek, rendszerek és folyamatok megismerése mellett kiemelt hangsúlyt kap a hallgatók ökologikus szemléletének kialakítása. A gyakorlat keretében megoldandó feladatok, projektmunkák elsősorban a középiskolában tanult ismeretekre épülnek, ezáltal felmérhető a hozott tudás és megalapozható az egyetemi tantárgyak tanulási háttere. A tantárgy keretei között a fizika, biológia, földrajz, kémia és a környezetvédelmi alapismeretek mellett a mérnöki feladatok megoldását és környezettudatos magatartás kialakítását elősegítő környezeti elemek összefüggéseire fókuszáló szintetizáló ismeretek kerülnek bemutatásra. A komplex tudásanyag integrálása az egyes természeti rendszerek közötti alapvető összefüggések megértésében realizálódik és a projektmunkák során kerül alkalmazásra, épül be a hallgatók gondolkodásába, cselekedeteibe. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.Munkája során jogkövető magatartásra és a mérnöki etikai szabályok figyelembevételére törekszik.Képes gyakorlati problémák tapasztalati úton való megoldásán keresztül új ismeretek elsajátítására.Képes a természetben kifejlődött megoldások műszaki gyakorlatba való átültetésére.Képes csoportmunkában részt venni, illetve azt irányítani.Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. |
| **Irodalom:** |
| Angyal Zsuzsanna: A környezetvédelem alapjai Tipotex Kiadó 2012.(www.tankonyvtar.hu)Borsy Zoltán (szerk).: Általános természetföldrajz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.Erostyák János, Litz József (szerk.): A fizika alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009 Gutai Zita: 3333 fogalom biológiából. Maxim Könyvkiadó, 304 oldal, 2014.Kevei Ferenc, Kucsera Judit, Manczinger László, Pfeiffer Ilona, Varga János, Vágvölgyi Csaba: Mikrobiológiai gyakorlatok I. JATE Press, 2013.Lökös-Mayer-Sebestyén-Tóthné: Fizika és Fizika példatár (BMF jegyzet), 2010.Soósné Berecz Márta: Általános környezetvédelmi fogalomgyűjtemény (Moodle rendszer) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Matematika I. | **NEPTUN-kód:**RKXMA1HBNFRKXMA1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 6**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Galántai Aurél | **Beosztás:** egyetemi tanár | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja a hallgatók matematikai tudásszintjének egységes szintre hozása, bevezetés a felsőbb matematikai módszerekbe, a Matlab program használatába, valamint az egyváltozós matematikai analízis alapfogalmainak elsajátítása. A tárgy anyaga: számhalmazok, algebrai kifejezések, egyenletek és egyenlőtlenségek. Trigonometria. Komplex számok. Vektorok és műveletek. Mátrixok és műveletek. Relációk és függvények, elemi vizsgálat, ábrázolás, elemi függvények. Konvergens sorozatok. Függvények folytonossága és határértéke. Egyváltozós függvények differenciálszámítása, deriválási szabályok, alkalmazások, függvényvizsgálat. Határozott integrál. Szimbolikus és numerikus integrálási technikák, alkalmazások. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:**Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Galántai Aurél (szerk.): Matematika I., Óbudai Egyetem, 2017 (MOODLE, jegyzet)Kovács J.-Takács G.-Takács M.: Analízis, NTK 1998Rudas I.-Hosszú F.: Matematika I., BMF BDGFK L-544, Bp. 2000Rudas I.-Lukács O.-Bércesné Novák Á.-Hosszú F.: Matematika II., BMF BDGFK L-543, Bp. 2000.Gáspár Csaba: Analízis és Differenciálegyenletek, ÓE, 2013., (MOODLE)Gáspár Csaba: Lineáris algebra és többváltozós függvények, ÓE, 2013., (MOODLE)Sréterné Lukács Zs. (szerk.) : Matematika Feladatgyűjtemény, BMF KKVFK 1190, Bp. 2000Scharnitzky Viktor (szerk.) : Matematikai feladatok, NTK 1996Thomas féle kalkulus I-II-III.: Typotex, 2010.Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás, Budapest, Műszaki KK, 1995Bárczy Barnabás: Integrálszámítás Műszaki KK 1995 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Matematika II. | **NEPTUN-kód:**RKXMA2HBNF, RKXMA2HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 6**Köv.**: v |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Galántai Aurél | **Beosztás:** egyetemi tanár | **Előkövetelmény:**RKXMA1HBNF aláírásRKXMA1HBLF aláírás |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A komplex számok bevezetése. A legfontosabb közönséges differenciálegyenletek és megoldásaik felépítése. A lineáris algebra legalapvetőbb fogalmainak elsajátíttatása. A 3-dimenziós euklidészi tér vektorgeometriája. Az n-dimenziós euklidészi tér konvergenciafogalmának, valamint a többváltozós függvények differenciálszámításának a felépítése. Sima görbékkel és felületekkel kapcsolatos geometriai kérdések. A matematikai statisztika alapfogalmainak ismertetése. Regressziós egyenes konstrukciója. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Zoller V. – Rudas I.: Analízis I.: Egyváltozós kalkulus, BMF, 2005.Kovács J. – Takács G. – Takács M.: Analízis, Tankönyvkiadó 1986.Scharnitzky V.: Vektorgeometria és lineáris algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000. Scharnitzky V. (szerk) Matematikai feladatok, Tankönyvkiadó, 1989.Szász G.: Matematika I-III, Tankönyvkiadó, 1989. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Kémia I.  | **NEPTUN-kód:**RMXKE1KBNF, RMXKE1KBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+28+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Csiszér Tamás | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy célkitűzése a kémiai anyagok szerkezetével, tulajdonságaival és átalakulásaival kapcsolatos nélkülözhetetlen alapismeretek elsajátítása. A tárgy az egyedi atom- és molekulaszerkezet kialakulásától a kémiai kötéseken és kölcsönhatásokon át a homogén és heterogén halmazok jellemzéséig tárgyalja az anyagok jellemzőit és reakcióit. Ismerteti továbbá a hallgatókkal az elemek és szervetlen vegyületek csoportosítását, előállítását és legfontosabb alkalmazási területeit. A gyakorlatokon a hallgatók a szervetlen kémia tárgykörébe eső fontosabb számítási feladatok megoldását gyakorolják (reakcióegyenletek felírása és rendezése oxidációs számok alapján, sztöchiometria, oldatok koncentrációjának kiszámítása, koncentráció egységek átszámítása, gáztörvények). |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.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 feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. |
| **Irodalom:** |
| Kiss Ferencné (szerk.): Kémiai alapismeretek műszaki főiskolák számára I.-II. B+V Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2002. Moodle rendszerben található oktatási segédletek, jegyzetek |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Kémia II.  | **NEPTUN-kód:**RMXKE2KBNF, RMXKE2KBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+28+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Csiszér Tamás | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** RMXKE1KBNE, RMXKE1KBLE |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy célkitűzése a szakmai tantárgyakhoz szükséges szerves kémiai alapismeretek átadása. A gyakorlatok során alapvető laboratóriumi ismereteket szerezhetnek a hallgatók, melyek nélkülözhetetlenek a szakmai tantárgyak gyakorlatainak sikeres teljesítéséhez.Szerves kémiai alapfogalmak. Az alkánok szerkezete és tulajdonságai. Nevezéktan. A nyílt láncú telítetlen szénhidrogének szerkezete, reakciói, tulajdonságai. A zárt láncú telített és telítetlen szénhidrogének szerkezete, reakciói és tulajdonságai. A halogéntartalmú szerves vegyületek előállítása, fizikai és kémiai tulajdonságai. Az oxigéntartalmú szerves vegyületek csoportosítása, fizikai és kémiai tulajdonságai. A nitrogéntartalmú szerves vegyületek csoportosítása, szerkezete és tulajdonságai. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.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 feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. |
| **Irodalom:** |
| Borbély Endréné, Csányi S.,Kiss F.né: Kémiai alapismeretek műszaki főiskolák számára I-II., B+V Lap- és könyvkiadó Borbély Endréné: Szakmai kémiai gyakorlatok I. BMF-RKK jegyzet Moodle rendszerben található oktatási segédletek, jegyzetek |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Mérnöki fizika | **NEPTUN-kód:**RKXFI1HBNFRKXFI1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Pekker Sándor | **Beosztás:** kutatóprofesszor | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy keretei között az alábbi témakörök kerülnek bemutatásra: A fény terjedése, sebessége. A fizikai optika alapjai. Interferencia- és diffrakciós jelenségek. Fényszórás. Optikai szálak. Lencserendszerek, leképezési hibák. Optikai készülékek képalkotása. A hőmérséklet. Szilárd testek, folyadékok és gázok hőtágulása. Termodinamikai alapfogalmak. A termodinamika főtételei. A statisztikus fizika alapjai. Fázisátalakulások. Irreverzibilis termodinamikai folyamatok. Elektrosztatika. Áramvezetés, egyenáramok. Mágneses alapjelenségek. A mágneses mező. Erőhatások mágneses mezőben. Anyagok mágneses tulajdonságai. Gerjesztési törvény. Áramvezetés mechanizmusai. Az elektromágneses indukció. Elektromágneses hullámok. Relativitáselmélet. A hőmérsékleti sugárzás. A fényelektromos jelenség. Fotonok. A kvantummechanika alapjai. A kvantumelektronika alapjai, lézerek. Az atommagok alapvető tulajdonságai, atommagmodellek. Az alábbi témakörök a Természettudományok alapjai tantárgy keretei között kerülnek bemutatásra: A Newtoni mechanika, úgymint Mozgások leírása, vonatkoztatási rendszer. A sebesség és a gyorsulás általános fogalma. Newton-törvények. Az erőtörvények és a mozgásegyenlet. A munkatétel. Periodikus mozgások. Perdület-tétel. A gravitációs erőtér. Mozgások leírása gyorsuló koordináta-rendszerben. Pontrendszerek mechanikájának alapjai. Merev test síkmozgása. Pörgettyűmozgás. Rugalmas alakváltozások. Nyugvó folyadékok és gázok mechanikája. Molekuláris erők folyadékokban. Folyadékok áramlása. Hullámtan.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.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. |
| **Irodalom:** |
| Lökös-Mayer-Sebestyén-Tóthné: Fizika és Fizika példatár (BMF jegyzet) Erostyák János, Litz József (szerk.): A fizika alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009 R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands: Mai fizika 1-4., 7. Műszaki Könyvkiadó, 1970-től. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezeti biológia alapjai | **NEPTUN-kód:**RKXBI1HBNFRKXBI1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Bayoumi Hamuda Hosam | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy célja, hogy megfelelő módon kitöltse a környezettudományi alapinformációk és a fejlett környezeti biotechnológia közötti űrt. A tantárgy két részre oszlik, az első rész a biológiával és a környezettudományokhoz kapcsolódó témákkal, a második rész pedig a környezeti biotechnológiával foglalkozik. A környezeti biológia egy multidiszciplináris tantárgy, és számos olyan témakört érint, mint az ökológiai kérdések, a globális környezeti problémák és a társadalmi-gazdasági forgatókönyvek, valamint olyan modern területek, mint a molekuláris biológia, genetika, ökológia stb. Érintett témakörök: Az élőlényekre jellemző főbb tulajdonságok. A biológiai sokféleség, rendszertan és modern osztályozás. Biomolekulák hierarchiája. Plazmidok és szerepük a mikroorganizmusok környezethez való alkalmazkodásában. Biogén elemek. Mikroorganizmusok típusa. A gombák. A szénhidrátok lebontása. Fototrófia és fotoszintézis, fény és sötét szakasz. Ökológiai rendszerek általános jellemzése és alapfogalmak. Talaj mikrobiológiája. Víz mikrobiológiája. Levegőmikrobiológia. Anaerob környezetek mikrobiológiája. Antibiotikumok és hatásmechanizmusuk. Az állati és növényi sejtre gyakorolt környezeti hatások megismertetése. Az élőszervezetek és a környezeti tényezők kapcsolatának megismertetése, az életműködések szabályozásában szerepet játszó rendszerek, valamint az élőrendszerek viselkedésének, működésének megértetése. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. |
| **Irodalom:** |
| David Attenborough (2022): Egy élet a bolygónkon. Park Kiadó, 2022Venetianer Pál (2008): Molekulák, gének, sorsok. Vince Kiadó Sarkadi Lívia (2011): Biokémia mérnök szemmel. Typotex KiadóKucsera Judit, Kevei Ferenc (2010): Mikrobiológia I. JATE Press |
| **Megjegyzés**: Az előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek maximum 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető. Zárthelyik legalább elégséges (50-64% = 2) szintű teljesítése, a külső helyszínű gyakorlatokról jegyzőkönyv készítése PowerPoint prezentációban. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Elektrotechnika | **NEPTUN-kód:**RKXEL1HBNF, RKXEL1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Pekker Sándor | **Beosztás:** kutatóprofesszor | **Előkövetelmény:**  nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja a hallgató műszaki szemléletének bővítése. Elektrotechnikai ismeretek elsajátításának begyakoroltatása, amely során áttekintést kapnak a villamos berendezések működéséről.Egyenáramú áramkör, villamos tér (kondenzátorok), mágneses tér (indukció). Egyfázisú váltakozó áram (R-L-C kapcsolások). Háromfázisú feszültség előállítása, jellemzői. Csillag- és delta kapcsolás.Az elektronika alapjai. Félvezető eszközök (dióda, tirisztorok stb.). Tranzisztorok működése, fajtái, karakterisztikák,alapkapcsolások. Félvezető eszközök áramköri alkalmazásai, egyenirányítók erősítő kapcsolások. Villamos gépek, működésük és felhasználási lehetőségeik. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos 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. |
| **Irodalom:** |
| Bogár Istvánné: Elektrotechnika I.Bertalan Gábor: Elektrotechnika II.Bertalan Gábor: Elektrotechnika példatárElektrotechnika (Röviden és tömören sorozat, Műszaki Könyvkiadó)Elektrotechnikai szakismeretek (Műszaki Könyvkiadó, 1997)Klaus Beuth-Olaf Beuth: Az elektronika alapjai II. (Félvezetők)Internet: <http://uni-obuda.hu/users/varkovi.jozsef/vj/elektro.html> |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Ökológia | **NEPTUN-kód:**RKXOK1MBNF, RKXOK1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+1+08+4+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Bayoumi Hamuda Hosam | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** RKXBI1HBNF, RKXBI1HBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja az ökológia fogalmainak, elveinek ismertetése. Témakörök: Az egyedfeletti szerveződés egységei; a biológiai szerveződési szintek, különös tekintettel a szupraindividuális organizációs szintekre, definíciók, jellemzések. A természet és az ember kölcsönhatása, biológiai-kulturális koevolúció, a biológiai kapacitás és a közvetítő rendszerek komplementaritása. Társuláselméletek. A környezet- és természetvédelem értelmezése. A primer produkció fogalma, eloszlása a Földön, a primer produkciót korlátozó környezeti tényezők. Közösségek időbeni változása, főbb szukcesszió típusok. Az ökoszisztémák főbb állapotjelzői, a rendszerként értelmezett élőlényközösségek sajátosságai. A bioszféra és története; a biodiverzitás fogalma, jelentősége, védelmének szükségessége; a Gaia-hipotézis; a társulások és a globális biogeokémiai ciklusok megváltoztatása és következményei; az ember természetátalakító tevékenységének története; a világélelmezés problémája; az édesvízhiány; a világnépesség növekedésének problémája; a világgazdaság növekedése, gazdasági globalizáció; környezetbarát technológiák, környezetvédelem. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. |
| **Irodalom:** |
| Majer József (2013): Bevezetés az ökológiába. Dialóg Campus Kiadó, Budapest.Gallé L. (2012): Természet- és tájvédelem. Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, VeszprémNánási, I. (2005): Humánökológia: A természetvédelem, a környezetvédelem és az embervédelem tudományos alapjai és módszerei. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest (egyetemi tankönyv p. 516).Kerényi Attila (2003): KörnyezettanHortobágyi T., Simon T. (2000): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.Szabó M., Kalapos T. (1999): Élőlényközösségek szerveződése és működése és az ökológiai rendszer. Nánási I. (szerk.: Humánökológia. Medicina Kiadó, Budapest. pp: 514.Juhász-Nagy Pál (1993): Az eltűnő sokféleség. Scientia Kiadó, Budapest.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Földtudományi ismeretek | **NEPTUN-kód:**RKXFT1MBNF, RKXFT1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+28+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Demény Krisztina | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy témakörei: A Föld története, földtörténeti korbeosztás. A Föld belső felépítése (földkéreg, földköpeny, földmag), összetétele és fejlődéstörténete. Általános földtani ismeretek: magmatizmus, vulkanizmus, globális tektonika. A kőzetburok építőkövei: kőzettani (magmás, üledékes, metamorf kőzetek rendszere) és ásványtani alapismeretek, gyakoribb kőzettípusok magyarországi elterjedése. Felszínformák (síkságok, hegységek, ősmasszívumok), magyarországi vonatkozásai. Külső erők felszínformálása: a folyóvíz, a tengervíz, a jég és a szél felszínformáló munkája. Felszíni (vízfolyások, tavak) és felszín alatti vizek (talajvíz, rétegvíz, résvíz) főbb jellemzői, típusai. Karsztosodás folyamata, főbb jellemzői (karsztos felszínformák felszíni és felszín alatti), magyarországi jelentősége. A Föld talajai (fogalma, funkció, talajképződést meghatározó tényezők, legfontosabb folyamatok). |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:** |
| Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. |
| **Irodalom:** |
| Báldi Tamás: Elemző (általános) földtan I. II. ELTE egyetemi jegyzet, Budapest, 1992Juhász Árpád: Évmilliók emlékei. Gondolat Kiadó, Budapest, 1987.Borsy Zoltán (szerk).: Általános természetföldrajz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998. |

**Gazdasági és humán ismeretek (10-30kr.):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Közgazdaságtan | **NEPTUN-kód:**GKXKG1RBNF, GKXKG1RBLF | **Óraszám:** nappali: 2+1+0levelező:8+4+0 |
| **Kredit:** 4**Követelmény:** é | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szemere Tibor Pál | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Kar és intézet neve:**Keleti Károly Gazdasági KarGazdaság –és Társadalomtudományi Intézet |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy az alábbi ismeretköröket érinti: Makrogazdasági alapfogalmak: aggregálás, kibocsátás, MPS és SNA rendszer: bruttó kibocsátás, GDP, GNI, GNDI, NDP, NNI, NNDI. A nemzeti jövedelem tényezői. Makrogazdasági körforgás. A fogyasztási és a megtakarítási függvény. A beruházási kereslet. Pénz és modern bankrendszer. A pénz funkciói. A kereskedelmi bankok és a jegybank. A monetáris alap és a pénzmultiplikátor. Infláció. Növekedés és ciklikusság. Az állam szerepe a gazdaságban. Monetáris és költségvetési politika. Lorenz-görbe. Gini együttható. Nemzetközi gazdasági kapcsolatok és a nemzetközi pénzügyi rendszer. Az abszolút és a komparatív előny a világkereskedelemben. A fizetési mérleg elemei.Mikroökonómiai alapfogalmak. A piac és a piaci szereplők. Kereslet, kínálat, piaci egyensúly. A piaci mechanizmusok kontrollja: árküszöb- és plafonár. Kereslet saját árrugalmassága, kereszt- és jövedelemrugalmasság Fogyasztói magatartás és kereslet- Komplementer és kiegészítő termékek. A vállalat és a termelői szervezet, Termelési függvény. A termelés költségei. Vállalattípusok. Piaci szerkezetek. Piaci mérőszámok: Herfindahl-index, koncentrációs ráta, Lerner-index. Tiszta verseny, tiszta monopólium, monopolisztikus versenypiac, oligopólium. Játékelmélet és kölcsönös függés. Nash-egyensúly, domináns-egyensúly. Termelési tényezők piaca. Munkapiac és a humántőke.Tőkepiac. Tőkejavak értékelése. Nettó jelenérték. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzéséreVállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. |
| **Irodalom** |
| Horváth István (2016): Közgazdaságtan mérnököknek- makroökonómia, Elektronikus jegyzet (ÓE-KGK)Közgazdaságtan mérnököknek (Szemelvénygyűjtemény). BMF KGK, 2002Samuelson, Nordhaus: Közgazdaságtan. KJK – Kerszöv, 2001Horváth - Kiss – Láhm - Medve Közgazdaságtan Szemelvénygyűjtemény 2002  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Megnevezés:**Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan (blended) | **NEPTUN-kód:**GVEVG2RBNF,GVEVG2RBLF  | **Heti kontakt órák száma:****(előadás/gyakorlat/ labor)** nappali: 2+1+0levelezős: 8+4+0 |
| **Kredit:** 4**Félévzárás módja:** é | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Tantárgy felelős oktató:**Szikora Péter PhD | **Beosztás:** adjunktus | **Kar és intézet neve:**Keleti Károly Gazdasági KarSzervezési és Vezetési Intézet |
| **Kurzus leírása** |
| A hallgatók a tárgy feldolgozása során olyan ismereteket szereznek, amelyek lehetővé teszik a számukra, hogy a vállalatok működése során felmerülő gazdasági-pénzügyi problémákat megfelelő rálátással és hozzáértéssel kezeljék. A tanagyag feldolgozása során a hallgatók megismerkednek a vállalatok fogalmával, céljaival, a vállalkozás környezetével, a vállalkozási formákkal, az értékteremtés fogalmával, a termelési folyamattal, a szervezeti formákkal, a stratégiaalkotással és a vállalati marketinggel, a vállalatok eszközgazdálkodásával, a munkaerőgazdálkodás kérdéseivel, a gazdaságosság fogalmával, mérésével, a költséggazdálkodás, a költségszámítás módszertanával, a beruházások gazdaságosságának vizsgálatával és a vállalati pénzügyek alapjaival.Menedzsment tudomány alapjai (irányzatok és elméletek) A menedzsment tevékenység jellemzése, készségek és feladatok. Döntés, mint a menedzseri munka központi tevékenysége. Döntés elmélet. Vezető és beosztott kapcsolata. Vezetési stílusok, vezetés elmélet. Szervezeti formák, organigram, struktúrák és jellemzésük. Menedzsment tudomány ágai: stratégia-, projekt-, innováció- és marketingmenedzsment, TQM. Környezettudatos menedzsment. Probléma és konfliktus megoldás, krízis és konfliktus menedzsment. Az emberi erőforrás menedzsment célkitűzése (kiválasztás és felvételi). Szervezeti kultúra és identitás. Ön menedzsment (szelf menedzsment), kommunikációs stílusok, személyiség jellemzők (tesztek). Kreativitást serkentő technikák. Esettanulmányok: a döntés, felelősség-, hatalom-, és jogkör kérdéskörében. Felvételi és kiválasztás, állásinterjú szituációs gyakorlat. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzéséreKépes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés‐előkészítési munkában.Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiértSzakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. |
| **Irodalom** |
| Szikora P.: Vállalati gazdaságtan elearning jegyzet. Óbudai Egyetem Moodle Keretrendszer elektronikus jegyzet 2019.Francsovics A. - Kadocsa Gy.: Vállalati gazdaságtan. Óbudai Egyetem, Budapest, 2018. ISBN 978-963-449-080-7Dr. Francsovics Anna, Dr. Kadocsa György, Dr. Lazányi Kornélia: Vállalkozásgazdaságtan gyakorlatok. Óbudai Egyetem, Budapest, 2018. ISBN 978-963-449-079-1Dr. Kocsis József: Menedzsment műszakiaknak (Műszaki Könyvkiadó Budapest, 2000 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Projektmenedzsment (blended) | **NEPTUN-kód:**RMEPR1MBNF, RMEPR1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+1+04+4+0 | **Kredit:** 4**Köv.:** v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Takács Áron | **Beosztás:** címzetes egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| Az ipari-, szolgáltatási tevékenységekben, a verseny szférában egyes feladatokat egyedi tervezéssel és kivitelezéssel oldják meg, melyekben új terméket kell előállítani adott költségvetési kereten belül, véges erőforrás felhasználásával adott határidőre teljesítve. (Egy létesítményt felépíteni, egy szolgáltatást kialakítani, egy termék megtervezni stb.) Az ilyen és ehhez hasonló projektek újfajta szemléletmód alkalmazását, konkrét módszerek és technikák felhasználását követelik meg. A projekt menedzsment ebben az értelemben egy új tudományág létrejöttét is jelenti. A tantárgy témakörei ismereteket adnak arra, hogyan kell a különböző céllal megfogalmazott projekteket stratégiaorientáltan megvalósítani, a hogyan kell felmerülő bizonytalanságokat és kockázatokat kezelni, valamint szervezési-vezetési, műszaki-technikai, valamint gazdasági ismeretek segítségével hogyan lehet megoldást találni a projektekkel kapcsolatos problémákra. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhezKépes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.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. |
| **Irodalom:** |
| Projektmenedzsment útmutató (PMBOK® Guide) 5. kiadás Akadémiai Kiadó, Budapest, 2013, 488 oldal ISBN: 978 963 05 9426 4Verzuh, E.: Projektmenedzsment, HVG könyvek, 424 oldal, ISBN: 9789637525773Moodle rendszerben található oktatási segédletek, jegyzetek |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Tanulásmódszertan  | **NEPTUN-kód:**RTXTM1MBNFRTXTM1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Prof. Dr. Halász Marianna | **Beosztás:** egyetemi tanár | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy célja a felsőoktatásba belépő hallgatók felkészítése a hatékony és eredményes tanulási stratégiák elsajátítására, valamint a személyes tanulási feltételrendszer feltárására építve (tanulásdiagnosztika) az önszabályozó tanulás egyéni feltételrendszerének kialakítása. A hallgatók elsajátítják a tanulásra történő ráhangolódás-, a tanulás-, és a tanulás-közbeni pihenés technikáit és kialakítják/fejlesztik az egyéni és a kooperatív tanulás készségeit. Megismerik a tanulási nehézségek tudatos kezelését, a siker orientált tanulási attitűdök formálását. A hallgatók átfogó és gyakorlati ismereteket kapnak a tanulás hatékonyságát befolyásoló tényezőkről, az eredményes tanulási módszerekről, az online térben történő információszerzés, rendszerezés eredményes módszereiről, továbbá a tanulást segítő felületekről, valamint a konstruktív életpálya kialakításáról. Legfőbb cél azoknak a kompetenciáknak a fejlesztése, melyek elősegítik a felvett tantárgyak sikeres teljesítését és a vizsgákra való felkészülést. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Képes komplex módon látni és kezelni a tanulás jelenségét, képes hatékony kommunikációs technikákat alkalmazni. Képes változatos, korszerű, egyéni igények alapján átgondolt tanulásmódszertani eszköztár adekvát használatára. Képes az önálló, független tanulásra.Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.Képes az élethosszig tartó tanulás megvalósítására.Képes a szervezett továbbképzésen való részvétellel a szakterületén tudását folyamatosan továbbfejleszti. |
| **Irodalom:** |
| Dinyáné Szabó Mariann (2014): Tanulásmódszertan. Semmelweis Egyetem, Budapest (TÁMOP-4.1.2 A1 és a TÁMOP-4.1.2 A2 könyvei), http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011\_0015\_tanulasmodszertan/scorm\_start.htmlDomján László (2012): A hatékony tanulás mesterfogásai. Agykontroll Kft., Budapest, ISBN 978963749110473) Lantos Mihály (2015): Villámolvasás a gyakorlatban – Tanulj meg tanulni. Bioenergetic Kft. ISBN 9789639652101Makó Ferenc (2015): Tanulásmódszertan. Budapest: Óbudai Egyetem TÁMOP-4.1.2 B2 Pályázat könyvei, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002\_tanulasmodszertan/adatok.htmlNahalka István (szerk., 2006): Hatékony Tanulás. Budapest: Bölcsész Konzorcium HEFOP Iroda, ISBN 9639704636ö, ISBN 9639724041 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Tutori rendszer kiépítése és korszerű tanulástechnika | **NEPTUN-kód:**RTXTK1MBNFRTXTK1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+1+04+4+0 | **Kredit:** 3**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Prof. Dr. Halász Marianna | **Beosztás:** egyetemi tanár | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy felkészítse a hallgatókat a tutorálásra, mely során egy tanuló vagy tanulók kisebb csoportja részesül egyéni, személyre szabott oktatásban. A gyakorlatok az egyéni tanulási utak, az önálló tanulás, a tantárgyi képességek, a kommunikációs és szociális kompetenciák fejlesztését szolgálják, hogy ezek birtokában a hallgatók képesek legyenek egymást segíteni a tanulásban és ezáltal is a lemorzsolódást csökkenteni. A felkészítés az alábbi témakörök mentén zajlik: A tutor szerepe a lemorzsolódás csökkentésében, a felzárkóztatásban. A hallgatói mentor felelőssége, a mentoráltak adatkezelése. A kortárs-mentori szerepek sajátosságai. A szerepellátáshoz kapcsolódó mentori feladatok. A mentor személye, a mentori munka kompetencia igénye. A kortárs mentoráltak megismerése, a velük történő kommunikáció sajátosságai. Kapcsolati készségek fejlesztése. A mentorált előzetes ismereteinek, szaktárgyi készségeinek, továbbá személyes jellemzőinek feltárása. A felnőttkori tanulás sajátosságai. A mentorált tantárgyspecifikus támogatása (mentorálás és tutorálás). A mentorálási problémák azonosítása. A sikeres tanulási előrehaladás személyes mentor-támogatási igénye. Mentori támogatás célkitűzései, a segítő munka szakaszai, a mentorálás spektrumfolyamata. A mentori támogatás megtervezése. Mentorstratégiák megválasztása, alkalmazásuk sajátosságai. A mentori támogatás módszerei. A mentorált motiválása. Peer learning stratégiák és technikák. A reflektív gondolkodás fejlesztése. A reflexiók szintjei. Az önfejlesztés lehetőségei. Kortárs mentori esetanyagok feldolgozása, elemzése, értékelése. Diagnosztikus-, formáló-segítő-, fejlesztő értékelés-, szenzitív visszajelzés/értékelés a mentori munkában. A mentori munka eredményei, a mentorált holisztikus értékelése. Mentoráltak utógondozása. |
| **Az elsajátítandó kompetenciák** |
| Képes megértően meghallgatni másokat és érdemi válaszokat tud adni.Képes olyan kérdéseket feltenni, amelyek segítik a másik képességeinek önfeltárását, személyes tulajdonságainak és aspirációinak a leírását.Képes bizalomteljes légkör teremtésére, amely támogatja a tanulási/elsajátítási/ felzárkóztatási folyamatot.Képes figyelembe venni a mentorált bizalmas közléseit.Empatikus és együttműködő.Képes segíteni a tapasztalatlanabb hallgatótársát a kisebb hibák kiküszöbölésében és a nagyobb hibák megelőzésében.Képes a mentori kapcsolatban következetes, hatékony és eredményes szakmai hatást kifejteni.Képes felismeri a mentorált szükségleteit, még akkor is, ha a mentorált nem tudta megfogalmazni azokat.Hisz a mentorálás pozitív hatásában, főleg a szakmai identifikáció területén, szívesen segít másoknak. |
| **Irodalom:** |
| Perjés István-Héjja Nagy Katalin (2018): Tanulástámogatás a felsőoktatásban. Online mentorálási kézikönyv. ISBN 978-615-5297-77-9 ISBN 978-615-5297-78-6 [online], https://www.eltereader.hu/media/2018/02/PerjesMentoralasiKezikonyv\_READER1.pdfHolik Ildikó - Sanda István Dániel (2017): Kommunikáció leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, BudapestMakó Ferenc (2016): A mentorálás módszerei a szakmai tanárképzésben. Typotop Kiadó, Budapest, Szakmai pedagógusképzés sorozat, ISSN: 2598-7123, https://dtk.tankonyvtar.hu/handle/123456789/3872, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002\_mentoralas\_modszertana/tananyag/JEGYZET-13-2.4.\_A\_mentoralas\_modszerei\_\_.htmlSanda István Dániel (2019): Szociális készségfejlesztés leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, BudapestDuráczky Bálint, László Noémi Henriett, Palkovits Nóra (2017): Amit nemzetközi mentorként tudnod kell. Kézikönyv, efop-3.4.2-vekop-15-2015-00001, Tempus Közalapítvány, Budapest, ISBN 978-615-5319-43-3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Hallgatói tutorálás | **NEPTUN-kód:**RTXHT1MBNFRTXHT1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb0+2+00+8+0 | **Kredit:** 3**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Prof. Dr. Halász Marianna | **Beosztás:** egyetemi tanár | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy a tutorálásra felkészített hallgatók egy tanuló vagy tanulók kisebb csoportját egyéni, személyre szabott oktatásban részesítsék. A gyakorlati órák keretében az egyéni tanulási utak, az önálló tanulás, a tantárgyi képességek, a kommunikációs és szociális kompetenciákat fejlesszék, segítsék a tantárgyi követelmények teljesítését egy-egy adott tantárgy ismeretanyagának elmagyarázásával, gyakoroltatásával, hogy ezáltal is csökkenjen a lemorzsolódás.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri az adott tantárgy szakmai tartalmát és képes tudásátadásra.Képes személyre szabott segítséget nyújtani. Képes megértően meghallgatni másokat és érdemi válaszokat tud adni.Képes olyan kérdéseket feltenni, amelyek segítik a másik képességeinek önfeltárását, személyes tulajdonságainak és aspirációinak a leírását.Képes bizalomteljes légkör teremtésére, amely támogatja a tanulási/elsajátítási/ felzárkóztatási folyamatot.Képes figyelembe venni a mentorált bizalmas közléseit.Empatikus és együttműködő.Képes segíteni a tapasztalatlanabb hallgatótársát a kisebb hibák kiküszöbölésében és a nagyobb hibák megelőzésében.Képes a mentori kapcsolatban következetes, hatékony és eredményes szakmai hatást kifejteni.Képes felismeri a mentorált szükségleteit, még akkor is, ha a mentorált nem tudta megfogalmazni azokat.Hisz a mentorálás pozitív hatásában, főleg a szakmai identifikáció területén, szívesen segít másoknak. |
| **Irodalom:** |
| Perjés István-Héjja Nagy Katalin (2018): Tanulástámogatás a felsőoktatásban. Online mentorálási kézikönyv. ISBN 978-615-5297-77-9 ISBN 978-615-5297-78-6 [online], https://www.eltereader.hu/media/2018/02/PerjesMentoralasiKezikonyv\_READER1.pdfHolik Ildikó - Sanda István Dániel (2017): Kommunikáció leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, BudapestMakó Ferenc(2016): A mentorálás módszerei a szakmai tanárképzésben. Typotop Kiadó, Budapest, Szakmai pedagógusképzés sorozat, ISSN: 2598-7123, https://dtk.tankonyvtar.hu/handle/123456789/3872, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002\_mentoralas\_modszertana/tananyag/JEGYZET-13-2.4.\_A\_mentoralas\_modszerei\_\_.htmlSanda István Dániel (2019): Szociális készségfejlesztés leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, BudapestDuráczky Bálint, László Noémi Henriett, Palkovits Nóra (2017): Amit nemzetközi mentorként tudnod kell. Kézikönyv, efop-3.4.2-vekop-15-2015-00001, Tempus Közalapítvány, Budapest, ISBN 978-615-5319-43-3 |

**Környezeti elemek védelme (30-70kr.):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezeti elemek védelme I.-II. (Víz-, és talajvédelem) (blended) | **NEPTUN-kód:**RKXKE1MBNF, RKXKE1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+48+0+16 | **Kredit:** 5**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy átfogó ismereteket nyújt a vízminőség-védelem, vízgazdálkodás és a talajvédelem témakörökből. A Környezeti elemek védelme I. Vízminőségvédelem főbb témakörei: a víz természeti és társadalmi körforgása, a vízkészlet-gazdálkodás alapismeretei, vízigények és várható alakulása a jövőben, a lakossági vízhasználatra hasznosítható felszíni és felszín alatti vizek kitermelési lehetőségei, természeti vizeket érintő hatások, leggyakoribb szennyezőanyagok, ezek transzportfolyamata a felszíni és felszín alatti vizekben, a vízminőség ellenőrzése, meghatározása, a vízminősítés folyamata. A felszíni vizek szennyezésével, minőségével, és védelmével kapcsolatos gyakorlati ismeretek megszerzését, a tapasztalatszerzést a gyakorlati órák keretén belül megvalósított kiscsoportos (4 fős) Kisvízfolyások szennyezőanyag terhelése projektek biztosítják.A Környezeti elemek védelme II. Talajvédelem tantárgy célja a talajtani alapismeretek - talaj fogalma, funkciói, talajképző anyagok, talaj fizikai tulajdonságai, talaj tápanyag-szolgáltatása, talaj osztályozása - bemutatása. A talaj alapkőzeteinek áttekintése. A tárgy külön foglalkozik a talajkolloidokkal, amelyek jelentős szereppel bírnak a talaj kémiai tulajdonságainak meghatározásában. A talajvédelem témakörön belül részletes ismertetésre kerülnek a talaj degradációs folyamatai, valamint az emberi tevékenység talajminőségre gyakorolt hatásai. Átfogó ismeretet nyújt a talajba kerülő szerves és szervetlen szennyezőanyagokról, azok hatásairól, valamint a szennyezések terjedését meghatározó tényezőkről. Bemutatja a különböző talajtisztítási technológiákat, illetve a szennyezett területek kármentesítésnek lehetőségeit és nemzetközi tapasztalatait. Külön foglalkozik az on-site (in-situ, ex-situ) és az off-site eljárásokkal. Az előadásokhoz gyakorlat is kapcsolódik, terepi munka keretében az előadásokon elhangzott mintavételi eljárások és mérési elvek kerülnek bemutatásra és gyakorlati alkalmazásra. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| 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.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 megbízotti feladatok ellátásáraSzakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés–előkészítési munkában.Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti. |
| **Irodalom:** |
| Bodáné Kendrovics Rita: Környezeti elemek védelme I. - Vízminőség-védelem, digitális jegyzet, BMF, 2009 Szilágyi Ferenc-Orbán Vera: Alkalmazott hidrobiológia Magyar Víziközmű Szövetség Bp.,2007Szűcs Péter, Sallai Ferenc, Zákányi Balázs, Madarász Tamás: Vízkészletvédelem - A vízminőség-védelem aktuális kérdései, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2009Farsang Andrea, Horváth Balázs, Horváth Erzsébet, Pestiné dr. Rácz Éva Veronika, Godó Zol-tán Attila: Talajtan és talajökológia, Szerkesztő: Dr. Horváth Erzsébet, ISBN: 978-615-5044-49-6, 2012, Veszprém, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki IntézetDr. Farsang, Andrea: Talajvédelem, Szerzői jog © 2011, Pannon Egyetem Környezetmérnöki IntézetKörnyezetmérnöki Tudástár; Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre; Talajvédelem, talajtan Szerkesztő: Dr. Füleky György |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezeti elemek védelme III-IV. (Zaj-, rezgés-, és levegőtisztaságvédelem) | **NEPTUN-kód:**RKXKZRMBNF, RKXKZRMBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+4+08+16+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy a zaj és rezgésvédelem, valamint a levegőtisztaságvédelem alapjait tekinti át. A tárgy Zaj és rezgésvédelem tantárgyrészének oktatási célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a hangtani és rezgéstani alapfogalmakat, zaj- és rezgésforrások (pont, vonal, sík) jellemzőit. Értelmezi a hangszinteket és a köztük lévő matematikai kapcsolatokat. Foglalkozik a hanghullám terjedési sebességének meghatározásával, a hallás mechanizmusával ás a halláskárosodás okaival. A vizsgálatok előkészítéseként tárgyalja a hangterjedést szabadban és zárt térben. A gyakorlat keretei között a hallgatók megismerkednek a környezeti zaj és rezgés mérésével, előírásokkal és határértékekkel, valamint a zaj- és rezgéscsökkentés lehetséges technológiai megoldásaival. A Levegőtisztaságvédelem tantárgy-rész célja felkészíteni a hallgatókat a levegőminőség védelmére azáltal, hogy megismerik a légkör szerkezetét, a légkört károsító hatásokat, a napsugárzás hatását, az üvegházhatást, a szennyezőanyagok terjedését, az öntisztulást, a levegőtisztaságvédelmi határértékeket, és az emissziós-imissziós normákat. A gyakorlat keretei között megismerkednek a portechnikai alapfogalmakkal, a levegőminőségvédelmi mérési módszerekkel, a porleválasztó kamrák, szűrők, ciklonok, elektrofilterek működési elvével. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseketKorszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.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 folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. |
| **Irodalom:** |
| Szabó Lóránt: Zaj-, rezgés-és sugárzásvédelem (elektronikus jegyzet)Kováts Attila: Zaj- és rezgésvédelem (Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2004)http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/13-Zaj\_rezges\_vedelem.pdfDr. Patkó István: Környezettechnika I. (levegőtisztaság védelem) – BMF jegyzetBarótfi: Környezettechnika kézikönyv  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezeti elemek védelme V-VI. (Sugárvédelem és hulladékgazdálkodás) | **NEPTUN-kód:**RKXKE3MBNF, RKXKE3MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy oktatási célja a Sugárvédelem és a Hulladékgazdálkodás alapjainak bemutatása. A tantárgy Sugárvédelem c. részében kerülnek bemutatásra az ionizáló sugárzások, a radioaktivitás, a bomlási törvény, a természetes magátalakulások és magreakciók, valamint a sugárzás és kondenzált anyag kölcsönhatása. A gyakorlati részben a hallgatók megismerik a radioaktív részecskék detektálási módszereit, a dozimetriát, valamint a biológiai sugárhatás általános törvényszerűségeit. A tananyag részét képezi a természetes eredetű sugárterhelés, sugárforrások alkalmazásai, atomreaktorok, atomerőművek működésének megismertetése is. A megelőzés fontossága a sugár- és nukleáris balesetek környezeti hatásainak, a sugárvédelmi szabályzással és a sugárzás elleni védekezés fő módszereinek ismertetésével kap hangsúlyt. Bemutatásra kerül a Paksi Atomerőmű sugárvédelmi rendszere.A Hulladékgazdálkodás témakör átfogó ismereteket nyújt a hulladék fogalmáról, fajtáiról, a keletkező hulladék mennyiségéről és összetételéről. Vizsgálja a különböző területeken (lakossági, mezőgazdasági, ipari stb.) keletkező hulladékok összetételét befolyásoló tényezőket, valamint a hulladékok környezeti hatásait és a hulladékgazdálkodással kapcsolatos fenntarthatósági elveket. Bemutatja az ennek kapcsán fontossá vált hulladékgazdálkodási tervet és készítésének lépéseit, valamint annak jogi hátterét. Részletezi a hulladékok gyűjtésének, átrakásának és szállításának technológiai folyamatát. Ismerteti a hulladékok ártalmatlanításának technológiai lehetőségeit, úgymint a rendezett lerakás, a termikus ártalmatlanítás, kémiai eljárások, illetve mechanikai-fizikai eljárások. A tananyag részét képezi a szilárd települési hulladékok, elhasznált (roncs) autók, elektronikai hulladékok, akkumulátor, gumi, műanyag, üveg, építési hulladék, csomagolási hulladékok és egyéb az ipari tevékenység során keletkező hulladékok hasznosításának, újrahasznosításának lehetőséges megoldásai és az ehhez szükséges előkészítési technológiák bemutatása is. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.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 folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.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.Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti. |
| **Irodalom:** |
| Deme S., Fehér I. (szerk.).: Sugárvédelem. ELTE Eötvös Kiadó, 2010Kanyár B., Béres Cs., Somlai J. és Szabó S.A.: Radioökológia és környezeti sugárvédelem (Veszprém 2000).Lájer K.: Sugárzásvédelem (kézirat, elektronikus formában)Dr. Patkó István: Hulladékgazdálkodás (ÓE. 2012.) Elektronikus jegyzet – e-learning.uni-obuda.huBarótfi István: Környezettechnika, Mezőgazdasági Kiadó, 2000.Környezettechnika I.-II. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:** Környezeti műveletek és technológiák I. (Víz és szennyvíztisztítás) | **NEPTUN-kód:**RKXKM1MBNF,RKXKM1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv**.: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** RMXKE1MBNF, RMXKE1MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy megismerteti a hallgatókkal a víz-, szennyvíztisztítás ökológiai, gazdasági szükségességét, a legfontosabb víz-, és szennyvíztisztítási eljárásokat, ezen műveletek természettudományos alapjait, alkalmazásuk feltételrendszereit és berendezéseit. Főbb témakörök:* az ivóvízzel szemben támasztott követelmények, előírások, határértékek és az előállításához szükséges előkészítő műveletek – lebegőanyag, Fe, Mn, As eltávolítás, gáztalanítás, vízlágyítás, só-mentesítés, nitrát eltávolítás és fertőtlenítés
* szennyvíz fajtái, összetétele, minőséggel kapcsolatos elvárások,
* szennyvízterhelés, befogadó terhelhetőségének vizsgálata,
* szennyvíztisztítási technológiák – I. fokozatú szennyvíztisztítás (mechanikai előtisztítás és mechanikai tisztítás), II. fokozatú szennyvíztisztítás (biológiai tisztítás), III. fokozatú szennyvíztisztítás (tápanyag eltávolítás)
* szennyvíziszapok kezelése, hasznosítása –energetikai és mezőgazdasági hasznosítási lehetőségek, elvárások és az ehhez szükséges mértékű kezelési technológiák.
* 2000 lakosegyenérték alatti települések szennyvízkezelésének megoldási lehetőségei – természetközeli szennyvíztisztítási eljárások, valamint a decentralizált technológiák.
 |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| 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.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 megbízotti feladatok ellátására.Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti. |
| **Irodalom:** |
| Barótfy István: Környezettechnika (Mezőgazdasági Kiadó, 2000.)Öllős Géza: Csatornázás, szennyvíztisztítás I-II. Bp. Aqua kiadó 1990. Juhász Endre: Települési szennyvíziszapok kezelése KSZGYSZ 2013.Környezettechnika I.-II. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Környezettechnika Példatár Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezeti műveletek és technológiák II. (Energetika a környezetvédelemben) | NEPTUN-kód:RKXKM2MBNFRKXKM2MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+0+24+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja az energetika alapfogalmainak ismertetése, az energialánc, az energia transzformáció, a hatásfok, és az energia formáinak bemutatása. A tárgy hallgatói megismerkednek a megújuló energiaforrások fajtáival, alkalmazásuk fontosságával és környezetvédelmi előnyeivel. Bemutatásra kerül a szélerőművek története, a szélenergia, szélturbina részei és működésének alapjai. Megismerik a hallgatók a biomassza fogalmát, lehetséges alkalmazási területeit, valamint a biogáz előállítását. Része a tananyagnak a vízenergia, vízerőművek bemutatása, valamint a geotermikus energia lehetséges forrásai és alkalmazási területei. A napenergia hasznosításának lehetőségei (napkollektorok és napelemek) a napkollektorok és napelemek típusainak megismertetése, valamint hatásfok és megtérülési idő számítási módjaival is megismerkednek alapszinten a hallgatók. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekébenFelelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. |
| **Irodalom:** |
| Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011, <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html>Dr. Patkó István: Megújuló energiák ÓE RKK jegyzet |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Közegészségügy és egészségvédelem | **NEPTUN-kód:**RKXKU1MBNF, RKXKU1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+1+08+4+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: v |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Hosam Bayoumi Hamuda | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a népegészségtan és környezet-egészségtan feladatait, módszereit. Témakörök: Az egészség és betegség fogalma. Közegészségügy története és kiemelkedő személyiségei. A magyar és nemzetközi népegészségügy felépítése és szervezeti rendszere. Demográfiai alapismeretek, kockázatbecslés és vizsgáló módszerek magyar és nemzetközi helyzet demográfiai jellemzői. Hazai és nemzetközi járványtani helyzetkép. Az egészség-nevelésünk fő feladatai és területei. Az egészségügy ezen belül közegészségügy felépítése. A prevenció szintjei és színterei. Az egészségügyi és közegészségügyi ellátás rendszere Magyarországon. Nem fertőző betegségek járványtana, megelőzése. A globalizáció hatása az egészségre. Egészségvédelem, egészségfejlesztés. Mentálhigiéné. Település-egészségtan. Levegő-, talaj- és víz-higiéné. Infekciókontroll. Ionizáló és nem ionizáló sugárzások. Az immunrendszer felépítése, működése. Antitestek. Immunitás és védőoltások. Transzplantációs, transzfúzió. Antibiotikumok. Allergia, AIDS, autoimmun-betegség. A bőr szervrendszerének, a légző és mozgás a szervrendszer és az anyagcsere-folyamatok környezet-egészségügyi problémái. Táplálkozás és egészségtan. A magyar táplálkozás jellemzői. Táplálkozás környezet-egészségügyi vonatkozásai. Alternatív táplálkozási formák. Környezet egészségtan: globalizáció következményei. Klímaváltozás. Epigenetika. Foglalkozás-egészségtan és egészségügyi ellátás. Nem fertőző megbetegedések: Szív-érrendszeri- és daganatos betegségek epidemiológiája. Lelki egészségmegőrzés. Régi- és új szenvedélybetegségek. Anya- gyermek- és ifjúságvédelem aktuális feladatai. Az idősödő társadalmak és az időskor népegészségügyi kihívásai. A hulladékok okozta egészségügyi problémák. Környezetszennyezés hatása. Környezetszennyező anyagok jelenléte élelmiszerekben. A toxikológia alapfogalmai. A fémek, vegyületeik és peszticidek toxikológiája. Toxikológiai tesztek és jellemzőik, mérési lehetőségek. Genotoxikológia és várható hatásai. A fertőző betegségek általános járványtana. Járványügyi teendők a fertőző beteg és környezete érdekében. Kórház higiéné, a nozokómiális fertőzések megelőzése. Egészségvédelmi és közegészségügyi ismeretek elsajátítása. Környezet- és egészségtudatos életmódra nevelés. Az időjárás és a szervezet alkalmazkodási folyamatai. A környezet és az egészség összefüggéseinek felismerése. A klímaváltozás várható egészségügyi hatásai. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. |
| **Irodalom:** |
| Előadás PPTGyémánt R., Katona T. (2014): Demográfia. Pólay Elemér Alapítvány, ISBN: 978-615-5411-15-1Magyar statisztikai évkönyv (2006): Központi Statisztikai Hivatal. Budapest, 2007Ádány R. (2006): Megelőző orvostan és népegészségtan. Medicina, BudapestEmber István (2003): Fertőző betegségek epidermológiája. Egyetemi jegyzet. Pécsi Orvostudományi Egyetem Közegészségtani Intézet. Pécs.Vargáné Hajdú P.-Ádány R. (2003): Epidemiológiai szótár. Medicina, BudapestDési Illés (2001): Népegészségtan. Semmelweis Kiadó. BudapestErdei Anna és Gergely János (2000): Immunbiológia. Medicina |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezetanalitika és kémiai analízis | **NEPTUN-kód:**RKXKA1HBNFRKXKA1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+38+0+12 | **Kredit:** 5**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Ágoston Csaba | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** RMXKE2KBNF, RKXFI1HBNFRMXKE2KBLF, RKXFI1HBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy célja, hogy az emberi tevékenység következtében környezetbe kikerült toxikus szennyezőanyagok vizsgálati lehetőségeinek, analitikai módszereinek bemutatása. A környezetvédelmi analitika felhasználja az analitikai kémia és egyéb technikákat, hogy tanulmányozza a környezetünket. Az elsődleges cél megismertetni a különböző környezeti elemekből (légkör, felszín feletti és alatti víz és talaj) történő mintavétel lehetőségeit és ezáltal felmérni, hogy azok szennyezettek vagy sem szerves és szervetlen toxikus anyagokkal. A tantárgy ismerteti a környezetvédelmi analitika fizikai és kémiai alapjait, bemutatja a különböző validálási módszereket és kiemeli a standardizálás fontosságát. Megismerik a hallgatók a különböző mintavételi és minta előkészítési eljárásokat, áttekintik az atom és molekula spektroszkópiai eljárásokat és a legfontosabb elválasztás technikai módszereket. A laboratóriumi gyakorlatok során az elméletben megismert módszereket alkalmazzák környezeti mintákra, a mintavételtől a minta előkészítésen át a megfelelő analitikai műszereket használva megmérik, hogy esetlegesen előfordulnak-e bennük szervetlen vagy szerves toxikus anyagok.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. |
| **Irodalom:** |
| Heltai-Bálint: Kémiai gyakorlat, 2007 GödöllőPokol György, Gyurcsányi E. Róbert, Simon András, Bezúr László, Horvai György, Horváth Viola, Dudás Katalin Mária: Analitikai Kémia, Typotex, 2011.Tatár Enikő, Záray Gyula: Környezetminősítés, Typotex Kiadó, 2012 ISBN 978-963-279-544-7Heltai György, Kristóf János: Környezeti analitika, Környezetmérnöki Tudástár, Veszprém, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre, 2011, ISBN: 978-615-5044-30-4Dr. Billes Ferenc: Környezetvédelmi analitika - Rezgési spektroszkópia, Pannon Egyetem - Környezetmérnöki Intézet, Szerk.: Dr. Domokos Endre, 2014 (http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/)Dr. Kristóf János: Kémiai analízis II. (Nagyműszeres analízis), Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2000, 192. oldal ISBN: 9639220353Tatár Enikő, Záray Gyula: Környezetminősítés, Typotex Kiadó, 2012 ISBN 978-963-279-544-7 |

**Műszaki mérnöki ismeretek (20-50kr.):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Műszaki mechanika | **NEPTUN-kód:**RKXMH1HBNF, RKXMH1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szabó Lóránt | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy oktatásának célja, hogy megadja azon mechanikai alapokat, melyek a gépészeti ill. szakmai tárgyak elsajátításához feltétlenül szükségesek. A mechanika a fizikának az a része, mely a testek mozgásával (helyzetváltoztatásával) foglalkozik, beleértve a mozgás határhelyzetét a nyugalmat is. Statika. Alapfogalmak, alaptételek. A merev testre működő hatásvonalhoz kötött erőrendszer. Síkbeli erők, erőrendszerek. Súlypont. Igénybevétel. Igénybevételi ábrák. Tartók és csuklós szerkezetek. Súrlódás. Szilárdságtan. Alapfogalmak, feszültség és feszültségállapot. Anyagtörvények. A prizmatikus rudak egyszerű igénybevételei. Feszültség elméletek. Kinematika. A pont kinematikája Alapfogalmak, az egyenletes és az egyenletesen változó mozgás. Hajítások, körmozgás, harmonikus rezgő és lengő mozgás. A merev test kinematikája. Alapfogalmak, sebesség- és gyorsulásállapot, elemi és véges mozgások. A relatív mozgások kinematikája. Kinetika. Az anyagi pont kinetikája, axiómák, általános tételek. Az anyagi pont szabad-, kényszer- és relatív mozgása. A merev test kinetikája. A tehetetlenségi nyomaték, általános tételek és elvek. A merev test álló tengely körüli forgása, transzlációs és síkmozgása. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotónia-tűréssel rendelkezik.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.Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. |
| **Irodalom:** |
| Szabó Lóránt: Statika és szilárdságtan (elektronikus jegyzet)Szabó Lóránt: Kinematika és kinetika (elektronikus jegyzet)Korondi Endre: Mechanika példatár (Egyetemi jegyzet) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Műszaki rajz alapjai, CAD (blended) | **NEPTUN-kód:**RKEMR1HBNF, RKEMR1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+0+24+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja a hallgatók műszaki szemléletének kialakítása, térlátásának fejlesztése. Az ábrázoló geometriai alapszerkesztések alkalmazása a műszaki dokumentációk elkészítésében és a műszaki gondolkodásmód formálása. A tárgy témakörei: * Térmértani alapismeretek, vetítés.
* A szabványosítás jelentősége, szerepe a műszaki gyakorlatban
* Axonometrikus és vetületi ábrázolás, nézetrend.
* Metszet fogalma. Egyszerű és összetett metszet. Különleges ábrázolási módok.
* Méretmegadás, mérethálózat felépítése. Alkatrészek méretmegadása.
* Kötések, kötőgépelemek ábrázolása, egyszerűsített ábrázolás.
* Szerkezetek rajzai.
* ISO tűrési és illesztési rendszer. Tűrési és illesztési alapfogalmak.
* Felületi érdesség, alak- és helyzettűrések. Méretláncok.

Az előadások a hagyományos műszaki rajz szabályait, elveit és a szabadkézi rajzolás gyakorlatát ismertetik, míg a gyakorlatokon a hallgatók megismerkedhetnek az AutoCAD programmal, rajzolói, szerkesztői, valamint a térbeli modellezés lehetőségével. A felhasznált Inventor 3D CAD program könnyen használható eszközöket kínál a 3D gépészeti tervezéshez, dokumentáció készítéshez és termékszimulációhoz. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotónia-tűréssel rendelkezik.A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Patkó István: Műszaki ábrázolás és gépszerkezetek I. BMF.Dr. Horváth Sándor – Dr. Kósa Csabáné: Műszaki kommunikáció ÓE BGK 3014., Bp., 2010.Pintér Miklós: AutoCAD tankönyv és példatár 1. Síkbeli rajzolásPintér Miklós: AutoCAD tankönyv és példatár 2. Térbeli ábrázolás |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Gépszerkezetek (blended)  | **NEPTUN-kód:**RKEGZ1MBNF, RKEGZ1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Paukó Andrea | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** RKEMR1HBNF, RKEMR1HBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja a legalapvetőbb gépelemek működésének bemutatása, bepillantást adni a gépészeti szakterületbe. A tárgy a korszerű gépek többségében előforduló gépelemek és gépszerkezetek fajtáival, tulajdonságaival és tervezésük alapelveivel foglalkozik. Főbb témakörök:* gépelemek fogalma, feladata, csoportosítása, méretezésük alapelvei,
* forgást közvetítő gépelemek, tengelykötések,
* mechanikus hajtások: fogaskerekes hajtások, csigahajtás, lánchajtás, szíjhajtás, súrlódásos erőátvitel elve,
* fékek felépítése, működése és méretezés alapjai,
* tengelyek támasztása, csapágyak, tribológiai alapfogalmak
* térhatárolás elemei: csővezeték és szerelvényei, csőkötések, csap, tolózár, szelep, csőhálózatok áramlási veszteségei, jelleggörbék, tartályok és tömítések,
* áramlástechnikai gépek csoportosítása, jellemző paraméterei. Szivattyúk alapvető jellemzői, a szállítómagasság értelmezése, hatásfok, hasznos teljesítmény.
* légtechnikai gépek felépítése, működése (szellőzők, fúvók, sűrítők, vákuumszivattyú).
 |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotónia-tűréssel rendelkezik.A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. |
| **Irodalom:** |
| Lászlóné Pozsgai Anna – Tóth József: Gépszerkezettan II. Gépelemek Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006.Balogh Tibor -Bukoveczky György - Lászlóné Pozsgai Anna - Veres Miloslav: Gépszerkezetek III. Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006.Korondi Endre: Műszaki rajz és gépelemek segédlet és példatár, BMF RKK Pattantyús Á. Géza: Gépek üzemtana, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Mérések adatfeldolgozása | **NEPTUN-kód:**RKXMF1MBNF, RKXMF1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+0+24+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Mészárosné Dr. Bálint Ágnes | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** RKXMA2HBNF, RKXMA2HBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A környezeti elemek (levegő, víz, talaj) vizsgálata során nagy mennyiségű mérési adat keletkezik, mely önmagában nem értelmezhető. Az adatokat ki kell értékelni, azaz fel kell dolgozni, hogy értelmezhetők legyenek. Ehhez egyszerűbb esetben adatfeldolgozó programok használhatók, mint pl. Microsoft Excell program. Ezen programok használatához ismertetésre kerülnek az adatrendezés elvei. Speciális statisztikai programcsomagok segítségével összefüggések is megállapíthatók a mért adatok között, pl. SPSS, SAS stb. Ismertetésre kerülnek a statisztikai alapelvek (leíró statisztika, ANOVA stb.). A hallgatók a gyakorlat keretei között megismerik a tudományos adatfeldolgozás egyik fontos programját, az Origin programot. Az ingyenes R2 programcsomag segítségével megírhatják adataik elemzéséhez szükséges eljárásokat. A gyakorlati foglalkozásokon összehasonlításra kerülnek a Matlab segítségével előállítható algoritmusok a kifejezetten statisztikai elemzésekre írt programokkal. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés–előkészítési munkában.Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti. |
| **Irodalom:** |
| Havancsák Károly: Mérési adatok kezelése és értékelése, Typotex Kiadó, 2012, ISBN 978-963-279-548-5Dr. Szűcs Péter, Dr. Madarász Tamás: Adatfeldolgozás, adatértékelés, Miskolci Egyetem, Hidrogeológiai – Mérnökgeológiai Tanszék Huzsvai László – Vincze Szilvia: SPSS könyv, Seneca Books, 2012 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Szabályozás és vezérlés (blended) | **NEPTUN-kód:**RKESV1HBNF, RKESV1HBLF | **Óraszám: ea+gy+lb**1+0+24+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.:** é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szabó Lóránt | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény**: nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy keretei között az alábbi témaköröket ismerik meg a hallgatók: Irányítástechnikai alapfogalmak. Irányítástechnika elemei, energiái. Vezérléstechnika. Boole-algebra. Kombinációs és szekvenciális digitális áramkörök. Elektropneumatikus vezérléstechnika. Programozható logikai vezérlők elve, PLC készülékek, programozás. Szabályozástechnika. Szabályozó rendszerek. Jelátvivő tagok vizsgálata. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeketMegosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. |
| **Irodalom:** |
| Dr. Patkó István – Ménesi András – Konorót Ferenc: Szabályzás és vezérlés alapjai (Moddle)Dr. Patkó István – Fatér István – Ménesi András: Automatizálás alapjai főiskolai segédlet (Moodle)Várkövi József: Omron sysmac CPM1 főiskolai segédlet (Moodle) |

**Környezetelemzés, környezeti informatika (10-30kr.):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Informatika (blended) | **NEPTUN-kód:**RMEIF1HBNF, RMEIF1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+0+34+0+12 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Kormány Eszter | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy informatikai alapismeretek adjon az egyetemi tanulmányokhoz és a későbbi mérnöki munkához. A tárgy előadásain a hallgatók megismerik a számítógépek architektúráját, a működéshez szükséges hardver és szoftverelemeket, az etikus és biztonságos számítógép használatot, valamint az adatbázis kezelés és programozás alapjait, az algoritmus leíró eszközöket és használatukat.A gyakorlatokon adatelemzést, problémamegoldást és algoritmizálási feladatokat oldanak meg. A megszerzett ismeretek felhasználhatók a szaktárgyi feladatokhoz és a későbbi munkavégzés során. Megtanulják az adatbázisok létrehozását, kezelését az Ms Access alkalmazás használatával, adatbázisok tervezését, normalizálás lépéseit, táblák létrehozását, kulcsok kapcsolatok beállítását, valamint a lekérdezések, jelentések készítését és az SQL nyelv használatát. Egyszerűbb algoritmusokat, függvényeket készítenek az Ms Office alkalmazás eszközkészletének bővítéséhez. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotónia-tűréssel rendelkezik. |
| **Irodalom:** |
| Dr. Bakó András, Ambrusné Somogyi Kornélia, Baranyai István, Dr. Boczkó Péter, Gyöngyné Maros Judit, Kiss László, Kormány Eszter, Szabó László: Az informatika alapjai (jegyzet), Budapesti Műszaki Főiskola, 2005Boros Norbert, Fehérvári Arnold, Fülep Dávid, Kallós Gábor, Lovas Szilárd, Pukler Antal, Szörényi Miklós: Informatikai rendszerek alapjai, elektronikus jegyzet (tankönyvtár.hu) 2013Fülep-Pusztai-Szörényi: Informatikai eszközök alkalmazása mérnöki számításokhoz, elektronikus jegyzet (tankönyvtár.hu) 2013Moodle rendszerben található oktatási segédletek jegyzetek |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Természet-és tájvédelem, terepi gyakorlatok | **NEPTUN-kód:**RKXTT1HBNF, RKXTT1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+4+08+16+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Demény Krisztina | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja az alábbi témakörökön keresztül bemutatni a természet és tájvédelem alapismereteit, felkészíteni a hallgatókat a hatékony természetvédelemre: A táj fogalma, természeti táj, kultúrtáj. A természeti táj hierarchikus felépítése. A tájak kialakulása, tájalkotó tényezők. Tájtípusok (alföldi, dombsági és középhegységi) jellemzése Magyarországon. A természetvédelem fogalma, feladata, tárgyai, természetvédelmi kezelés. A természetvédelem történetének főbb eseményei (hazai és nemzetközi). Élettelen és élő védett értékeink jellemzése, bemutatása: földtani, víztani, állattani, növénytani és kultúrtörténetei értékek számbavétele. Egyedi tájértékek rendszere és védelme. Hazai és nemzetközi védett területek áttekintése.További oktatási cél, hogy a hallgatók a szakmai tantárgyak keretei között elsajátított elméleti ismereteket a gyakorlatban is megtapasztalják, alkalmazzák. Legfőbb cél, hogy a magas szintű elméleti tudományos képzést kiegészítve megteremtse a kompetencia alapú környezetmérnök képzést. A félév során üzemlátogatásokon, valamint környezeti és természetvédelmi problémák felismerését segítő terepi munkában vesznek részt a hallgatók. A közvetlen kapcsolat a környezettel segíti a környezettudatos szemlélet kialakítását, a természeti környezet állapota és az emberi tevékenység közötti ok-okozati összefüggések és kapcsolatok felismerését. Lehetőség nyílik az antropogén hatások megfigyelésére a környezetben – hulladékégetőmű, szennyvíztisztító telep, hulladéklerakó, kisvízfolyások, települési infrastruktúra stb., és ennek kapcsán hatástanulmányok készítésére. A tárgy elsajátítása során a hallgatóknak lehetőségük nyílik a környezet-és természetvédelmi problémák komplex értelmezésére, elemzésére is. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák:** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.Rendelkezzen olyan készségekkel, képességekkel, amelyek hozzájárulnak az erőforrásokkal való tudatos gazdálkodáshoz, természetközeli élőhelyek megőrzéséhez, valamint a fenntartható fejlődés irányába mozdítja el a jelenleg erőforráshiánnyal küzdő vagy annak veszélyétől tartó társadalmatIsmeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrizésében részt venni.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Kerényi Attila: Tájvédelem, Debrecen, 2007.Rakonczay Zoltán: Természetvédelem, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2002.Marosi Sándor-Somogyi Sándor (szerk.): Magyarország tájainak kistájkatasztere, MTA FKI, Budapest, 1990Szilágyi Ferenc-Orbán Vera: Alkalmazott hidrobiológia Magyar Víziközmű Szövetség Bp.,2007Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012.Korábbi projektmunkák pl. Aranyhegyi-patak állapotértékelés Projektbeszámoló 2014., portfóliók mintaként e-learning rendszerbe feltöltve.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Térinformatika | **NEPTUN-kód:**RKXTI1MBNF, RKXTI1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+28+0+8 | **Kredit:** 4**Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Demény Krisztina | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| Az alapvető hardver- és szoftverismeretekre alapozva a hallgatók megismerkednek a térinformatikai rendszerekkel, mint az adatbázis-kezelő rendszerek különleges osztályával, és elsajátítják ezen rendszerek helyhez kötött információinak gyűjtéséhez, kezeléséhez, elemzéséhez és képi megjelenítéséhez szükséges elméleti ismereteket. Áttekintést nyernek a térinformatikai adatok szerepével a környezettel kapcsolatos tervezési, irányítási, igazgatási üzemeltetési és gazdálkodási problémák megoldása során.A laborfoglalkozások keretében az előadásokon szerzett ismeretekre alapozva a térbeli adatok előállítása, feldolgozása, kezelése, valamint exportálása, importálása egy térinformatikai program segítségével. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| 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.Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotónia-tűréssel rendelkezik. |
| **Irodalom:** |
| Detrekői Á., Szabó Gy.: Térinformatika. Bp. Nemzeti tankönyvkiadó, 2002.Zentai L.: Számítógépes térképészet. Bp. ELTE Eötvös Kiadó, 2000.Elek István: Térinformatikai gyakorlatok. Bp. ELTE Eötvös Kiadó Kft. 2007.Sárközy Ferenc: Térinformatika. <http://www.agt.bme.hu/tutor_h/terinfor/tbev.htm>Előadások és laborok anyaga a Moodle rendszerből letölthető.QGIS segédletek, ismertetők. [www.agt.bme.hu/gis/qgis/](http://www.agt.bme.hu/gis/qgis/) |

**Környezetmenedzsment (10-30kr.):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezetjogi ismeretek  | **NEPTUN-kód:**RKXKJ1MBNF, RKXKJ1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+08+0+0 | **Kredit:** 3**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Biczó Imre | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy a hallgatók elsajátítsák az általános jogi alapismereteket, tanulmányozzák a közjog és a polgári jog egyes fejezeteit. A tárgyban a hallgatók megismerkedjenek a környezetjog alapfogalmaival, megismerjék alapelveit. Ismerjék meg a környezetvédelem szabályozási rendszerét, a környezetjogi szabályozás módszereit. A környezetvédelmi engedélyezési rendszeren belül megismerkedjenek a környezetmérnöki gyakorlatban előforduló eljárások rendjével. A tantárgynak éppúgy feladata a szemléletformálás, mint a gyakorlatban is használható ismeretek átadása. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| 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.Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzéséreKépes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés–előkészítési munkában.Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.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. |
| **Irodalom:** |
| Bándi Gyula: Környezetjog (Osiris, 2006, 5. kiadás)Bándi Gyula (szerk.): Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása (KJK, 2004, 3. kiadás)1995.évi LIII. törvény A környezet védelmének általános szabályairól  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezetgazdálkodás, hatásvizsgálat | **NEPTUN-kód:**RKXKH1MBNFRKXKH1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.:** v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Biczó Imre | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy áttekintse a közgazdasági elméletek fejlődését a környezettel összefüggésben. A környezetgazdaságtan lényege, e fogalom megjelenése a közgazdaságtan elméletekben, illetve kapcsolódása a fő közgazdaságtani irányzatokhoz. Értelmezi, és részletesen elemzi a fenntartható fejlődés fogalmi rendszerét, elvének kialakulását és fejlődését. Bemutatja a természeti tőke mérésének sajátosságait és a környezetértékelés főbb módszereit. A környezetpolitika fogalmának és a környezetszabályozás eszközeinek bemutatása fontos részét képezik a tananyagnak. Környezetpolitikai eszközök és szabályzások gazdasági szempontú összehasonlító elemzése. Ennek keretein belül foglalkozik a környezetszabályozás gyakorlatával az Európai Unióban, illetve megfogalmazza Magyarország fenntarthatósági céljait. A hallgatók megismerik a hatásvizsgálat fogalmát, tanulmányozzák a hatásvizsgálatok metodikáját. Megismerik a környezeti hatásvizsgálat céljának és készítésének fontosabb lépéseit, valamint a környezetirányítási rendszer felépítését, a környezeti auditálás módszertanát. A hatásvizsgálat módszertanán belül megismerkednek a környezetmérnöki gyakorlatban előforduló eljárások rendjével. A tantárgynak éppúgy feladata a szemléletformálás, mint a gyakorlatban is használható ismeretek átadása. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrizésében részt venni.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.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.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. |
| **Irodalom:** |
| Szlávik János (szerk.): Környezetgazdaságtan Typotex Budapest 2007.Barry Field and Martha k Field: Environmental Economics, 7th edition, McGraw-Hill Education R. Perman, Y Ma, J. McGilvary, M. Common.: Natural Resource and Environmental Economics, Pearson Education Ltd. 2003. Bándi Gy. /szerk./ (1997): Hatásvizsgálat, felülvizsgálat - Környezetvédelmi kiskönyvtár 4., Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó Bándi Gy. /szerk./. (200X): Előzetes vizsgálat - hatásvizsgálat - IPPC, Budapest, Complex Kiado] Kósi K. - Kovács E. - Kőmíves J. - Varga J. (1997): Auditálas, menedzsment rendszerek Környezetvédelmi kiskönyvtár sorozat 5., Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Kockázatelemzés | **NEPTUN-kód:**RKXKO1MBNF, RKXKO1MBLF | **Óraszám:**ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Pekker Sándor | **Beosztás:** kutatóprofesszor | **Előkövetelmény:** nincs  |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A kockázatelemzés az eljárásban a lehetséges kockázatok azonosítása, csoportosítása és értékelése a figyelemmel kísért jelenséggel, projekttel vagy üzemeltetési folyamattal kapcsolatban. E résztevékenység során a kockázatok bekövetkezési valószínűségét, okozott hatását, illetve a kockázat bekövetkeztének elkerülésére, illetve hatásának csökkentésére teendő intézkedéseket vizsgálja. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. |
| **Irodalom:** |
| Vállalati környezetmenedzsment. szerkesztette: Kerekes Sándor és Kindler József. 1997 http://mek.oszk.hu/01400/01457/ (3.4­3.7 és 7. fejezet) Kerekes Sándor: A környezetgazdaságtan alapjai http://mek.oszk.hu/01400/01452/ (IV. fejezet) |

**Fenntartható energiagazdálkodás, zöldenergia specializáció:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Megújuló energiák forrásai I. (Napenergia+geotermikus energia alkalmazása) (blended) | **NEPTUN-kód:**RKWMF1MBNFRKWMF1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 5**Köv.:** v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szabó Lóránt | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** RKXEL1HBNF, RKXEL1HBLFRKXKM2MBNF, RKXKM2MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy oktatási célja, hogy megismertesse a hallgatókat a napenergia és geotermikus energia hasznosítására szolgáló technológiákkal, bemutatva azok lehetőségeit, előnyeit, hátrányait és felhasználási korlátait. Ezen belül bemutatásra kerül a napenergia hasznosításának történelmi ismertetése, a hasznosítás passzív és aktív módjai. Ismertetésre kerül a napkollektorok és napelemek működési elve és típusai, a napkollektorok és napelemek hatásfoka és megtérülési idejük. Bemutatásra kerül a konkrét hazai napelemes, házi, kiserőmű energetikai vizsgálata különböző paraméterek változásának függvényében. A tárgy keretein belül a hallgatók megismerkedhetnek a geotermikus energiaforrások fizikai, geológiai jellemzőivel, a földi hő keletkezésével és felszínre jutásával. A tananyag részét képezi a geotermikus energia felhasználási területe: termálvíz, elektromos áram termelés (gőzturbinák), geotermikus hőpumpák. Bemutatásra kerülnek a környezeti hatások, a termálvíz elhelyezésének problémája (tisztítás vagy reinjektálás) és a hazai lehetőségek (gyógyfürdők, mezőgazdaság stb.). |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés–előkészítési munkában.Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. |
| **Irodalom:** |
| Patkó István Megújuló energiák I. ÓE jegyzethttp://energia.ma/megujulo/ [www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010...09\_**napenergia**/](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010...09_napenergia/)...Gábor András: Környezetbarát energiaforrások, [www.vein.hu/www/tanszekek/fizika](http://www.vein.hu/www/tanszekek/fizika) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Megújuló energiák forrásai II. (Szélenergia, vízenergia és hidrogéncellák alkalmazása) (blended) | **NEPTUN-kód:**RKWMF2MBNFRKWMF2MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szabó Lóránt | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** RKXEL1HBNF, RKXKM2MBNFRKXEL1HBLF, RKXKM2MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy oktatási célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szélenergia, vízenergia és a hidrogéncellák hasznosítására szolgáló technológiákkal, bemutatva azok lehetőségeit, előnyeit, hátrányait és felhasználási korlátait. Ezen belül bemutatásra kerül a szélerőművek története, fajtái (vízszintes, függőleges tengelyű), a szélturbina részei, működése. A hallgatók megismerik a szélerőművek hatásfokának és megtérülési idejének számítását. A tananyag második részében bemutatásra kerül a vízenergia hasznosításának története (vízikerekes öntözőrendszerek, vízimalmok stb.), a vízikerék és vízturbina típusok. Magyarázatot kapnak a hallgatók az ár-apály jelenségére néhány példán keresztül (folyótorkolati ár-apály erőművek pl. Severn, Anglia). A tárgy keretein belül bemutatásra kerül a hidrogén cellák alapelve és az autógyártók próbálkozásai, hogy kiváltsák evvel a korábbi benzin, gázolaj meghajtású autókat. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés–előkészítési munkában.Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. |
| **Irodalom:** |
| Patkó István Megújuló energiák I. ÓE jegyzet<http://energia.ma/megujulo/szelenergia/szelturbina-tipusok/>Gábor András: Környezetbarát energiaforrások, multimédiás jegyzet. www.vein.hu/www/tanszekek/fizika. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Biomassza előállítás és hasznosítás | **NEPTUN-kód:**RKWMU1HBNF, RKWMU1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 6**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Ágoston Csaba | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy keretein belül a biomassza alapanyagok bemutatására kerül sor, amelyek hazai és / vagy külföldi biomassza erőművekben a gyakorlatban energetikailag hasznosítanak. Ezek egyik csoportja a kifejezetten biomassza hasznosítás számára termesztett lágyszárú és fásszárú növények. Ezen alapanyagok kapcsán nemcsak a termesztés alapvető szempontjaira térünk ki, hanem más környezettechnológia kapcsolódási vonatkozásokra is, mint például barnamezős területek revitalizációja, fitoremediáció stb. A biomassza alapanyagként felhasználható hulladékok, biológiai iparok hulladékai, valamint a kommunális hulladékok válogatása során keletkező frakcióból előállítható rdf és srf, mint biomassza és/vagy erőművi energiatermelő kazánok alapanyagai, vagy a kommunális hulladékokból előállítható, un. „száraz” biogáz eljárás alapanyagai kerülnek ismertetésre a félév második felében. Ezen alapanyagokra vonatkozó szabványok, jogszabályi előírások és műszaki szempontok, az előállítás technológiai és szervezési kérdései is bemutatására is sor kerül a tantárgy oktatása során. Minden egyes biomassza fajta égetésére alkalmas tüzeléstechnikai berendezést, azok fő mechanikai / gépészeti paramétereit is részletezi a tananyag a főbb anyagcsoportok bemutatásával párhuzamosan.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011, <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html>Rátonyi Tamás, 2013; Biomassza anyagismeretBartholy Judit, Breuer Hajnalka, Pieczka Ildikó, Pongrácz Rita, Radics Kornélia, 2013; Megújuló energiaforrások, 7. fejezet Biomassza alapanyagok. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Alternatív energiahasználat a gyakorlatban I. (energetikai rendszerek - lakossági alkalmazás, közlekedés) | **NEPTUN-kód:**RKWAE1HBNFRKWAE1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 6**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Lájer Konrád | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy bemutassa a közlekedésben használatos alternatív energiaátalakítású meghajtásokat (LPG-, CNG-, hidrogén-, elektromos üzemű meghajtások). A hallgatók a félév során elvégzik az egyes meghajtások környezeti szempontú kockázatelemzését. Megismerik a közlekedési rendszereket összehangoló interaktív irányítási lehetőségeket (pl. tömegközlekedési alternatívák; „önvezérlő járművek”; „okos” utak). A közlekedési rendszeren belül a hallgatók megismerkednek környezetbarát közlekedési eszközökkel, azok lehetséges gyakorlatban előforduló alkalmazások Magyarországi viszonyaival. A tantárgynak feladata továbbá az alternatív közlekedési rendszerek gyakorlatban megjelenő alkalmazásainak bemutatása, valamint a kapcsolódó környezetvédelmi kérdések rövid bemutatása (pl. bányászati vonatkozások, alkalmazott anyagok újrahasznosítása). A tárgy bemutatja továbbá a közlekedéssel kapcsolatos kiegészítő infrastruktúrák működési elveit is (utcai világítás („Okos” világítás, közlekedésirányítás). A tárgy keretein belül kerülnek bemutatásra a háztartási eszközök korszerű, energiagazdálkodási lehetőségei, a hálózatba kapcsolt berendezések előnyei (pl. IOT [internet of things] alkalmazástechnikája). A tantárgynak éppúgy feladata a szemléletformálás, mint a gyakorlatban alkalmazott gazdaságossági számítások megismerése. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| 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.Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrizésében részt venni.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Barótfy István: Környezettechnika (Mezőgazdasági Kiadó, 2000.)Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011, <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html> |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Alternatív energiahasználat a gyakorlatban II. (energetikai rendszerek-épített környezet, épületenergetika) | **NEPTUN-kód:**RKWAE2HBNF, RKWAE2HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+1+08+4+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Lájer Konrád | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy korunk egyik égető kérdésével, a fenntarthatósággal foglalkozik egy komplex szemléletmódon keresztül. A humánökológia, építésökológia és épületbiológia tudományterületeinek megismerése fontos része az ökologikus szemléletmód kialakításának. A tárgy központi témája az ember - ház - környezet viszonyrendszere, hogy hat az épített környezet a természeti környezetre, és az ember egészségére. Elemzi a jelenlegi civilizációs válság hatását a természetre és a társadalomra. Bemutatja a fenntartható fejlődés és építés kialakulását, mint válaszreakció a környezeti, társadalmi és gazdasági válságra. A fenntartható építészet gondolatkörének és jellemző problémafelvetéseinek keretein belül bemutatja az épületet, mint ökoszisztémát, párhuzamba állítva annak működését a természetes rendszerekével. Ebbe tartozóan részletezi az épületek műszaki tartalmát és működését, a belső terek klimatikus viszonyait, az épületenergetikát, az építőanyagokat, épületszerkezeteket. Ezek ismeretében tárgyalja az ökologikus szemléletű tervezés és épület-rehabilitáció lehetőségeit, bemutatva a passzívházak és egyéb alacsony energiaigényű házak működési elvét, valamint kiemelten foglalkozik a környezetbarát technológiákkal épült házakkal (vályog- és szalmaépítés, faépületek). |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| 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.Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. |
| **Irodalom:** |
| Dr. Lányi Erzsébet: Környezettudatos épített környezet- a modellváltás elvei és építészeti eszközei PhD dolgozat, 2011Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011, <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html>Ertsey Attila - Medgyasszay Péter: Fenntartható építészet, Terc Kft., 2017 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Fenntarthatósági ismeretek, környezetetika | **NEPTUN-kód:**RKWFK1MBNFRKWFK1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+08+0+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné Dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A kurzus célja, hogy bevezetést nyújtson a fenntarthatósági koncepciókba és kihívásokba, bemutassa az ENSZ Fenntartható Fejlődés Céljait (SDGs). Feltárja a jövő generációinak életmódját fenyegető jelentősebb veszélyeket – mint például az éghajlatváltozás, az ökoszisztéma leromlása, az egészség és a táplálkozás, a környezetszennyezés és az erőforrások kimerülése –, különös tekintettel a fenntarthatósági kihívásokra és megoldásokra, beleértve az élelmiszerellátást, vízhasználatokat, energia felhasználást, hulladékgazdálkodást, biológiai sokféleség csökkenését és az urbanizáció hatásait. A tárgy további célja, hogy felhívja a figyelmet a lineáris rendszerekről a körkörös rendszerekre való átállás fontosságára és az életciklus-erőforrás-felhasználás maximalizálására. Ennek részeként bemutatásra kerülnek a fenntartható mérnöki tervezés módszerei a termékek újrafelhasználásának, javításának, újragyártásának és újrahasznosításának érdekében a körforgásos gazdaság elvei alapján. A bemutatott esettanulmányok rámutatnak a rendelkezésre álló erőforrások optimális felhasználására. A projektekben elvégzett féléves feladatok célja az is, hogy cselekvési útmutatót adjon a környezettudatos életmódhoz. A kurzus második részében a fenntarthatóság alapelveihez kapcsolódva a Környezetetika alapelvei kerülnek bemutatásra. Tanulmányozzuk az embernek a természeti (nem-humán) környezetéhez fűződő erkölcsi kapcsolatát, valamint ennek a kapcsolatnak az értékét, morális státuszát. Esettanulmányok kapcsán irányítja a kurzus a figyelmet a környezettel szembeni felelős magatartásra.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a környezeti elemek tulajdonságait és egymásra gyakorolt hatásait.Képes holisztikus szemléletű megközelítéssel környezetvédelmi vonatkozású feladatokmegoldására.Környezettel szembeni felelős magatartást tanúsít.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Tóth János (2013): Környezetetika, Szegedi Tudományegyetem „Mentor(h)áló 2.0 Program” TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0008 projekt http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/kornyezetetikaV2/index.htmlLányi András – Jávor Benedek (szerk.): Környezet és etika, Harmattan Kiadó, Budapest, 2005.Lányi András (szerk.): Természet és szabadság, Osiris, Budapest, Zsolnai László: A döntéshozatal etikája, Budapest, Kossuth Kiadó, 2000.Turay Alfréd: Az ember és az erkölcs. Alapvető etika Aquinói Tamás nyomán. Szeged Agapé, 2000http://mek.oszk.hu/08700/08783/html/etika.htmTermészet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjaiSzécsi Gábor, Tóth I. János (szerk.): Természet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjai, Gondolat Kiadó, 2021.Magyar Mérnöki Kamara Etikai-Fegyelmi Szabályzata 2012. https://www.mmk.hu/.../szabalyzatok/etikai-fegyelmi-szabalyzat-regi-2012-12-08-ig.p |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Komplex környezetmérnöki projektmunka | **NEPTUN-kód:**RKWPR1MBNFRKWPR1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb0+0+30+0+12 | **Kredit:** 5**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné Dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** RKEKE1MBNF, RKXKZRMBNF, RKXKE3MBNF, RKXKM1MBNF,RKEKE1MBLF, RKXKZRMBLF, RKXKE3MBLF, RKXKM1MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy a hallgatók a szakmai tantárgyak keretei között elsajátított elméleti ismereteket, valamint az aktuális félévben felvett szaktárgyak elméleti ismereteit a gyakorlatban alkalmazzák, terepi munkában és üzemlátogatásokon vegyenek részt. A mintavételezés, mérések a terepen és a laborban olyan tapasztalatok birtokába juttatják a hallgatókat, melyekre a későbbiekben egy-egy probléma megoldásánál építhetnek. A tárgy legfőbb célja, hogy a magas szintű elméleti tudományos képzést kiegészítve megteremtse a kompetencia alapú környezetmérnök képzést. A hallgatók a félév során egy konkrét környezetvédelmi problémával kapcsolatos kutatást végeznek kis csoportokban (max. 4 fő) a probléma felismerésétől annak megoldásáig végig vezetve a munkafolyamatot. A félév végén munkájukat szakmai bizottság előtt bemutatják, írásbeli (az elvégzett munka részletes ismertetése) és szóbeli (előadás szakmai bizottság előtt) beszámolót, valamint portfóliót készítenek. A terepen végzett munka továbbá lehetőséget biztosít a környezeti nevelésre is, így a hallgatók ökológiai gondolkodásának, környezettudatosságának formálására. A hallgatók által végzett projektmunka, kutatás a szakdolgozat témaválasztását készíti elő. A kutatási feladatok, munkák önálló szakdolgozati munkaként folytatható tovább.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. |
| **Irodalom:** |
| Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012.Korábbi projektmunkák pl. Aranyhegyi-patak állapotértékelés Projektbeszámoló 2014., portfóliók mintaként e-learning rendszerben |
| **Tárgy neve:**Környezet-, egészség - és munkavédelem (EHS alapok) (blended) | **NEPTUN-kód:**RKWBT1HBNFRKWBT1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szabó Lóránt | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja megismertetni a leendő mérnökökkel az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, hogy az ismeretek alapján képesek legyenek a veszélyek megállapítására és a kockázat csökkentése érdekében tehető intézkedésekre. A tripartit egyeztetésben a felek feladatai, jogai, kötelezettségei. A balesetek, munkabalesetek fogalma, a munkabalesetek kivizsgálásának jelentősége. A munkavédelmi kockázatelemzés célja, módszertana, alkalmazása. Az ergonómia szerepe a munkavédelemben. A munkaeszközök biztonságos kialakítása, a karbantartás veszélyei, a munkakörnyezet optimalizálása a végzett tevékenységgel összhangban. Veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó előírások. A kollektív védelem mellett fennmaradó veszélyek csökkentésére használandó egyéni védőeszközök védelmi képessége. Villamosság biztonságtechnikája, érintésvédelem. Az anyagmozgatás és tárolás, valamint a nyomástartó berendezések biztonságtechnikája. Tűzvédelem fogalma, feladatai. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. |
| **Irodalom:** |
| 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemrőlwww.ommf.gov.hu/nyomtatvanyok/MV.kiadv.munkavedelem.szakkepzesben.pdf Framework Directive 89/391/EEC |

**Fenntartható területfejlesztés, vízgazdálkodás specializáció:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Terület és településfejlesztési ismeretek | **NEPTUN-kód:**RKWGT1HBNFRKWGT1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+1+08+4+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Demény Krisztina | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tantárgy szintetizálja az alapozó szaktárgyakon belül tanult ismereteket, az ipar, mezőgazdaság, szolgáltatások, valamint a városiasodás környezetre gyakorolt hatásait. Elemzi a gazdasági tevékenység környezetkárosító hatását és a műszaki fejlesztés kedvező irányzatait, a természeti erőforrások fenntartható használatának szükségességét. Foglalkozik a fenntartható fejlődés fogalmával, a fenntarthatóság értelmezésével és megvalósíthatóságával a településrendezéssel, fejlesztéssel kapcsolatban. Ismerteti a terület és településfejlesztés fogalmát, célját és feladatait, beleértve a településfejlődési alapismereteket is. Bemutatja a települések fejlődési szakaszait a legfontosabb hatótényezőkkel, a településfejlesztés történeti kialakulását, a mai, nemzetközi és hazai szinten alkalmazott gyakorlatokat, valamint a településfejlesztésben résztvevők fontosabb pénzügyi, jogi stb. eszközeit. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzéséreFelelősséget 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. |
| **Irodalom:** |
| Buday-Sántha Attila: Környezetgazdálkodás, Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2002Barótfi István: Környezetgazdálkodás, Gödöllő, 2007Fodor István: Környezetvédelem és regionalitás Magyarországon Dialóg- Campus, Bp.-Pécs, 2001Szigeti Ernő (szerk): Terület és településfejlesztési ismeretek. Magyar Közigazgatási Intézet, Budapest. 2006 (elektronikus jegyzet) http://www.nki.gov.hu/images/tudasbazis/archiv/2/3\_ter\_fejl\_tankonyvKőszegfalvi Gy. – Loydl T. Településfejlesztés. ELTE Eötvös Kiadó, Bp.2001 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Hidrológia és hidraulika  | **NEPTUN-kód:**RKWHH1HBNFRKWHH1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szabó Lóránt | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** RKXKE1MBNF; RKXFT1MBNFRKXKE1MBLF; RKXFT1MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| Az ország vízrajzi adottságai, a természetes vízellátottság és vízkészletek területi és időbeli változékonysága. A hazai vízgazdálkodási gyakorlat, a természetes vizeket érő környezeti hatások. A vízkészlet-gazdálkodás hidrológiai alapjai. A vízháztartási mérleg. A hidrológiai ciklus főbb elemei: csapadék, párolgás, beszivárgás, lefolyás; ezek mérése, feldolgozása és előrejelzése. A természetes vizeket érő diffúz és koncentrált szennyeződés hidrológiája (összegyülekezés a vízgyűjtőben, hígulás és elkeveredés, a szennyeződés-terjedés a vízfolyásban). Áramlási alaptörvények, nyomás alatti és a gravitációs áramlás, gravitációs áramlás. Folyadékok statikája – közlekedőedények, Pascal tétele. Sík felületekre ható folyadéknyomás. Folyadékok mozgásának dinamikai alapjai, áramlási vonal, áramvonal, nedvesített szelvény, folyadékhozam, középsebesség, hidraulikus sugár, folytonosság, kontinuitás. Bernoulli- és kontinuitási egyenlet, sebességmérés Pitot csővel. Lamináris és turbulens áramlás, a Reynolds szám. A szivárgás Darcy-féle törvénye.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a víz földi megjelenési formáit, ezek hazánkra jellemző mennyiségi viszonyait, arányait. Fel tudja sorolni a vízháztartási mérleg főbb elemeit, képes alkalmazni a vízháztartási egyenletet. Ismeri a hidrológiai ciklus elemeit, mérésükre alkalmas elveket. Ismeri a természetes vizek főbb szennyezőforrásit és a szennyezőanyagok terjedésével kapcsolatos főbb folyamatokat.Képes alkalmazni az ideális és a valóságos folyadékokra vonatkozó energiaegyenletet egyszerű számítási példában. Ismeri a csővezetékekben történő lamináris és turbulens vízmozgás jellemzőit, képes értelmezni és jellemezni a fellépő súrlódási és helyi energiaveszteségeket. Meg tudja határozni egy egyszerű csővezeték-rendszerben a fellépő nyomásveszteséget, illetve a vízsebességet és a vízhozamot. |
| **Irodalom:** |
| Gribovszki Zoltán (2010): A vízrendezés, mint a komplex vízgazdálkodás része: Hidrológiai és hidraulikai alapok. Mezőgazdasági infrastruktúra alapjai 7. fejezet, Digitális Tankönyvtár, TÁMOP 4.2.5.Thyll Sz., Bíró T. (2001): Alkalmazott hidrológia, A környezetgazdálkodás hidrológiai és hidraulikai alapjai. Egyetemi jegyzet. Debreceni EgyetemStelczer Károly (2000): A vízkészlet-gazdálkodás hidrológiai alapjai, ELTE Eötvös Kiadó, Bp.Dr. Gombos Béla (2011): Hidrológia – hidraulika, Digitális Tankönyvtár, TÁMOP 4.1.2Vermes L. (1997): Vízgazdálkodás Szaktudás Kiadó Ház |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Területi vízrendezés, vízi környezet védelme és jogi szabályozása | **NEPTUN-kód:**RKWVJ1HBNFRKWVJ1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+1+08+4+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Juvancz Zoltán | **Beosztás:** Prof. Emeritus egyetemi tanár | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| Vizes élőhelyek típusai. Folyószabályozások típusai, kezelése. Állóvizek (természetes és mesterséges) típusai, védelme, kezelése. Források, lápok, mocsarak, nádasok típusai, védelme, kezelése. A vizes élőhelyek hazai és nemzetközi helyzete, természetvédelmi jelentősége, rekonstrukciója. Felszíni és felszín alatti vizek védelme, használata és ehhez kapcsolódó jogszabályi háttér.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a vizes élőhelyek formáit és azok sajátosságait, a vizes élőhelyekkel kapcsolatos igényeket és lehetőségeket.Ismeri a vizes élőhelyek kezelésének és hasznosításának természetvédelmi vonatkozásait, sajátosságait és a lejátszódó folyamatokat, a természetvédelem szerepét a vizes élőhelyek megőrzésében. Képes a szakmai területtel kapcsolatos jogszabályok önálló értelmezésére és alkalmazására. Ismeri a vízvédelem jogi követelményeit. Elkötelezett a környezet- és természetvédelem és a fenntartható természeti erőforrás hasznosítás iránt. |
| **Irodalom:** |
| Kozák L. (szerk.) (2012): Természetvédelmi élőhelykezelés. Mezőgazda Kiadó, Bp.ISBN 978-963-286-653-6E.Standovár Tibor, Richard B. Primack (2001): A természetvédelmi biológia alapjai.Nemzeti Tankönyvkiadó, BudapestBőhm András, Szabó Mária (szerk.) (2002): Vizes élőhelyek: a természeti és társadalmi környezet kapcsolata. ELTE TTK, Bp., Felföldi, L. (1981): A vizek környezettana, Mezőgazdasági Kiadó, Bp. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Vízgyűjtő- és csapadékvíz gazdálkodás | **NEPTUN-kód:**RKWCG1HBNFRKWCG1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+2+08+8+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné Dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** RKXKE1MBNF, RKXKE1MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| Víz Keretirányelv és a Vízgyűjtőgazdálkodás Terv. Az urbanizáció hatása a hidrológiai körfolyamatra és kapcsolata a természetes hidrológiai körfolyamattal. Lefolyás, burkolt felületek, zöldfelületek és a települések környezeti hatásai. Vízigények (társadalmi és ökológiai, természeti vízigények). Ivóvízigény, használati vízigény, közvetlen és közvetett, virtuális vízigény. Csapadékviszonyok. A lefolyás mennyiségi és minőségi jellemzése. Csapadékvíz-gazdálkodás. A klímaváltozás és hatása a települési hidrológiai körfolyamatra. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a vízgyűjtő-gazdálkodás és az integrált vízgazdálkodás alapfogalmait, elveit, továbbá a hazai főbb vízgazdálkodási feladatokat. Ismeri a települések főbb hidrológiai jellemzőit, a klímaváltozás lehetséges vízgazdálkodási hatásait, továbbá a belterületi csapadékvíz-elvezetés helyzetét.Ismeretekkel rendelkezik a csapadékvíz gyűjtés lehetséges technológiai megoldásairól, a csapadékvíz minőségéről, valamint hasznosításával kapcsolatos szabályzásról.Képes szakmai feladatainak elvégzése során együttműködni más szakterület képzett szakembereivel. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. |
| **Irodalom:** |
| Gayer, J., Ligetvári, F. (2015): Települési vízgazdálkodás, csapadékvíz elhelyezés, Aquaprofit, Bp. ISBN 978-963-12-4022-1Buzás Kálmán-Budai Péter-Clement Adrienne-Horváth Adrienn (2012): Települési csapadékvíz-gazdálkodás, BME Építőmérnöki Kar Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, Bp.Terc Kft.Csapák Alex (2009): Települési vízgazdálkodás, lakossági csapadékvíz-gyűjtés és -felhasználás PhD értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Bp.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Víziközmű-hálózatok – Csatornázás | **NEPTUN-kód:**RKWVH1HBNFRKWVH1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+1+08+4+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné Dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A csatornázás feladata és rendszerei, hagyományos és javított rendszerek. Települési és térségi csatornázás. Az EU csatornázással kapcsolatos irányelvei, a Víz Keretirányelv és a Települési Szennyvíz Irányelv, szennyvíz agglomerációk. A csatornázás rendszerei településekben és ipari üzemekben és ezek hatása a szennyvíztisztításra. A csatornázás, szennyvíztisztítás, befogadó kapcsolata. A klímaváltozás és hatásai a csatornázási rendszerekre. A csatornahálózatok kialakítása és részei. Jellemző üzemállapotok. A csatornahálózatok méretezése, Az integrált csatornázás és csatornázási menedzsment. A klímaváltozás hatásai a vízközmű rendszerekre. Az ivóvízszolgáltatás üzemeltetési kérdései.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a vezetékes közművek fontosabb jellemzőit, azok egymásra hatását, rendszertani és tervezési alapismereteket a vízellátás ágazatban.Ismeri a települési közművek jellemző műtárgyainak tervezési és üzemeltetési szempontjait.Ismeri a hazai és nemzetközi csatornázással kapcsolatos irányelveket.Rendelkezik az integrált vízgazdálkodás megvalósításához szükséges alapismeretekkel.  |
| **Irodalom:** |
| Öllős G. (1990): Vízellátás-csatornázás I. Tankönyvkiadó Bp.Dulovics, Dné., Bartók, M. (2007): HEFOP jegyzet, SZIE YMMFK, BudapestMaSzeSz HÍRCSATORNA periodika cikkekBarótfi, I. (2004): Környezettechnika Kézikönyv, Környezettechnika Kft, BudapestÖllős G. (1991): Csatornázás-szennyvíztisztítás I-II. Aqua Kiadó, Budapest |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Szennyvíz és iszapgazdálkodás, újrahasznosítás | **NEPTUN-kód:**RKWSZ1HBNFRKWSZ1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+1+08+4+0 | **Kredit:** 5**Köv.**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Biczó Imre | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** RKXKM1MBNF, RKXKM1MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja bemutatni az elhasznált vizek újrahasznosítását, a szennyvíztisztítási európai és hazai követelményeit. Nem csatornázott területek szennyvízelhelyezése, helyi, egyedi kisberendezések bemutatása. Szennyvíziszap hasznosítás - biogáz hasznosítás, mezőgazdasági hasznosítás. A szennyvíziszap felhasználási lehetőségei és elhelyezésének európai és hazai szabályozása, feltételei. Az iszapkezelési technológia elhelyezés-, hasznosítás szempontú megválasztása. Települési folyékony hulladékok, fogadásuk, kezelésük. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a főbb környezetvédelmi célú, valamint újrahasznosítási technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.Ismeri a területhez kapcsolódó hazai és nemzetközi szabályozásokat és azok összefüggéseit, valamint a területi vízgazdálkodás lényeges elemeit. |
| **Irodalom:** |
| Juhász Endre (2013): Települési szennyvíziszapok kezelése, Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók szövetségeDulovics, D. (2007): Szennyvíztisztító telepek, HEFOP jegyzet, SZIE- YMETK, BudapestBai Attila (2013): Biogáz előállításának technológiája, Digitális Tankönyvtár TÁMOP-4.1.2Öllős Géza (1990): Csatornázás, szennyvíztisztítás I-II. Bp. Aqua kiadóÖllős Géza (1992): Szennyvíztisztítás I.-II. Budapesti Műszaki Egyetem, Bp.  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Fenntarthatósági ismeretek, környezetetika | **NEPTUN-kód:**RKWFK1MBNFRKWFK1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb2+0+08+0+0 | **Kredit:** 4**Köv.**: v  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné Dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A kurzus célja, hogy bevezetést nyújtson a fenntarthatósági koncepciókba és kihívásokba, bemutassa az ENSZ Fenntartható Fejlődés Céljait (SDGs). Feltárja a jövő generációinak életmódját fenyegető jelentősebb veszélyeket – mint például az éghajlatváltozás, az ökoszisztéma leromlása, az egészség és a táplálkozás, a környezetszennyezés és az erőforrások kimerülése –, különös tekintettel a fenntarthatósági kihívásokra és megoldásokra, beleértve az élelmiszerellátást, vízhasználatokat, energia felhasználást, hulladékgazdálkodást, biológiai sokféleség csökkenését és az urbanizáció hatásait. A tárgy további célja, hogy felhívja a figyelmet a lineáris rendszerekről a körkörös rendszerekre való átállás fontosságára és az életciklus-erőforrás-felhasználás maximalizálására. Ennek részeként bemutatásra kerülnek a fenntartható mérnöki tervezés módszerei a termékek újrafelhasználásának, javításának, újragyártásának és újrahasznosításának érdekében a körforgásos gazdaság elvei alapján. A bemutatott esettanulmányok rámutatnak a rendelkezésre álló erőforrások optimális felhasználására. A projektekben elvégzett féléves feladatok célja az is, hogy cselekvési útmutatót adjon a környezettudatos életmódhoz. A kurzus második részében a fenntarthatóság alapelveihez kapcsolódva a Környezetetika alapelvei kerülnek bemutatásra. Tanulmányozzuk az embernek a természeti (nem-humán) környezetéhez fűződő erkölcsi kapcsolatát, valamint ennek a kapcsolatnak az értékét, morális státuszát. Esettanulmányok kapcsán irányítja a kurzus a figyelmet a környezettel szembeni felelős magatartásra.  |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a környezeti elemek tulajdonságait és egymásra gyakorolt hatásait.Képes holisztikus szemléletű megközelítéssel környezetvédelmi vonatkozású feladatokmegoldására.Környezettel szembeni felelős magatartást tanúsít.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. |
| **Irodalom:** |
| Tóth János (2013): Környezetetika, Szegedi Tudományegyetem „Mentor(h)áló 2.0 Program” TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0008 projekt http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/kornyezetetikaV2/index.htmlLányi András – Jávor Benedek (szerk.): Környezet és etika, Harmattan Kiadó, Budapest, 2005.Lányi András (szerk.): Természet és szabadság, Osiris, Budapest, Zsolnai László: A döntéshozatal etikája, Budapest, Kossuth Kiadó, 2000.Turay Alfréd: Az ember és az erkölcs. Alapvető etika Aquinói Tamás nyomán. Szeged Agapé, 2000http://mek.oszk.hu/08700/08783/html/etika.htmTermészet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjaiSzécsi Gábor, Tóth I. János (szerk.): Természet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjai, Gondolat Kiadó, 2021.Magyar Mérnöki Kamara Etikai-Fegyelmi Szabályzata 2012. https://www.mmk.hu/.../szabalyzatok/etikai-fegyelmi-szabalyzat-regi-2012-12-08-ig.p |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Komplex környezetmérnöki projektmunka | **NEPTUN-kód:**RKWPR1MBNFRKWPR1MBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb0+0+30+0+12 | **Kredit:** 4**Köv**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Bodáné Dr. Kendrovics Rita | **Beosztás:** egyetemi docens | **Előkövetelmény:** RKEKE1MBNF, RKXKZRMBNF, RKXKE3MBNF, RKXKM1MBNFRKEKE1MBLF, RKXKZRMBLF, RKXKE3MBLF, RKXKM1MBLF |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja, hogy a hallgatók a szakmai tantárgyak keretei között elsajátított elméleti ismereteket, valamint az aktuális félévben felvett szaktárgyak elméleti ismereteit a gyakorlatban alkalmazzák, terepi munkában és üzemlátogatásokon vegyenek részt. A mintavételezés, mérések a terepen és a laborban olyan tapasztalatok birtokába juttatják a hallgatókat, melyekre a későbbiekben egy-egy probléma megoldásánál építhetnek. A tárgy legfőbb célja, hogy a magas szintű elméleti tudományos képzést kiegészítve megteremtse a kompetencia alapú környezetmérnök képzést. A hallgatók a félév során egy konkrét környezetvédelmi problémával kapcsolatos kutatást végeznek kis csoportokban (max. 4 fő) a probléma felismerésétől annak megoldásáig végig vezetve a munkafolyamatot. A félév végén munkájukat szakmai bizottság előtt bemutatják, írásbeli (az elvégzett munka részletes ismertetése) és szóbeli (előadás szakmai bizottság előtt) beszámolót, valamint portfóliót készítenek. A terepen végzett munka továbbá lehetőséget biztosít a környezeti nevelésre is, így a hallgatók ökológiai gondolkodásának, környezettudatosságának formálására. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet– és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. |
| **Irodalom:** |
| Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012.Korábbi projektmunkák pl. Aranyhegyi-patak állapotértékelés Projektbeszámoló 2014., portfóliók mintaként e-learning rendszerben |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Környezet-, egészség - és munkavédelem (EHS alapok) (blended) | **NEPTUN-kód:**RKWBT1HBNFRKWBT1HBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb1+2+04+8+0 | **Kredit:** 4**Köv**: é  |
| **Tantárgyfelelős:**Dr. Szabó Lóránt | **Beosztás:** egyetemi adjunktus | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A tárgy célja megismertetni a leendő mérnökökkel az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, hogy az ismeretek alapján képesek legyenek a veszélyek megállapítására és a kockázat csökkentése érdekében tehető intézkedésekre. A tripartit egyeztetésben a felek feladatai, jogai, kötelezettségei. A balesetek, munkabalesetek fogalma, a munkabalesetek kivizsgálásának jelentősége. A munkavédelmi kockázatelemzés célja, módszertana, alkalmazása. Az ergonómia szerepe a munkavédelemben. A munkaeszközök biztonságos kialakítása, a karbantartás veszélyei, a munkakörnyezet optimalizálása a végzett tevékenységgel összhangban. Veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó előírások. A kollektív védelem mellett fennmaradó veszélyek csökkentésére használandó egyéni védőeszközök védelmi képessége. Villamosság biztonságtechnikája, érintésvédelem. Az anyagmozgatás és tárolás, valamint a nyomástartó berendezések biztonságtechnikája. Tűzvédelem fogalma, feladatai. |
| **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák** |
| Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. |
| **Irodalom:** |
| 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemrőlwww.ommf.gov.hu/nyomtatvanyok/MV.kiadv.munkavedelem.szakkepzesben.pdf Framework Directive 89/391/EEC |

**Kritérium tárgyak**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**Patronálás | **NEPTUN-kód:**RKIPTKMBNFRKIPTKMBLF | **Óraszám:** ea+gy+lb0+1+00+4+0 | **Kredit:** -**Köv**: a  |
| **Tantárgyfelelős:**Soósné Berecz Márta | **Beosztás:** mestertanár | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A patronálói tanári rendszer célja az első éves hallgatók egyetemi oktatásba való beilleszkedésének segítése, támogatás a sikeres tanulmányaik folytatásához. A hallgatókkal való folyamatos kapcsolattartás a hallgatók tanulmányai során keletkező problémák megoldásához nyújt segítséget. A foglalkozások, beszélgetések célja bemutatni az egyetem felépítését, a legfontosabb szervezeti egységek működését, az egyes hallgatói szervezetek életét és elsősorban a szabályzati rendszerben való eligazodást segíteni. |
| **Az elsajátítandó kompetenciák** |
| Ismeri az egyénileg, illetve párban, csoportban szervezett tanulás, valamint a tanulóközösségek működésének kapcsolatát.Képes a tanuló szervezet működtetésében való támogató részvételre, irányítás mellett.Képes önállóan, önkritikára épülő tervet készíteni a pályafutásához szükséges tudások,képességek, attitűdök hiányainak a felszámolására, a szakma tanulásában elért eredményekre támaszkodva.Készen áll a támogató erőforrások folytonos keresésére, szakmai felelőssége és tudása folytonos fejlesztésére. Képes a projekt alapú munkavégzésre, rendelkezik a munkamegosztásra épülő együttműködésiképességgel, látja a közös sikerhez való egyéni hozzájárulásokat.Nyitott a problémák kutatáson alapuló megoldása iránt. |
| **Irodalom:** |
| Egyetemi szabályzatok, uni-obuda.hu/szabályzatok Lawrence J. Andrews: Vizsgaidőszak ​könnyűszerrel, Publio KiadóMező Ferenc: A ​tanulás stratégiája,Hamp Gábor - Horányi Özséb: Társadalmi kommunikáció mérnököknek, Typotex Kiadó, 2010 |