|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**  **Környezeti Biológia Alapjai** | | **NEPTUN-kód:**  **RKXBI1HBNF** | **Óraszám:** ea+gy+lb  2+2+0/hét | **Kredit:** 4  **Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős:**  Prof. Dr. habil. Bayoumi Hamuda Hosam | | **Beosztás:**  egyetemi docens,  egyetemi magántanár | **Előkövetelmény:**  nincs | |
| **Ismeretanyag leírása:** | | | | |
| A környezeti biológia alapjai úgy jöttek létre, hogy a környezeti biológia különböző aspektusait egy fej alá vonják. Ennek a tantárgynak az a 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 környezettudományokkal, kapcsolatos témákkal, a második rész pedig a környezeti biotechnológiai szempontokkal foglalkozik. Ez a tantárgy a környezetmérnöki és természettudományos hallgatóknak nyújt segítséget, mivel 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. Biológiai sokféleség, rendszertan és modern osztályozás. Biomolekulák hierarchiája: Fehérjék. Szénhidrátok. Lipidek. DNS, RNS tulajdonságok, bioszintézis. DNS replikáció és hibajavítás. Mutációk előfordulása és jelentősége. A genetikai anyag öröklődése. A géntranszfer lehetőségei. Plazmidok és szerepük a mikroorganizmusok környezethez való alkalmazkodásában. Biogén elemek. Sejtek és sejtek felépítése. A mikroorganizmusok felosztása. Mikroorganizmusok típusa: Akarióta, prokarióta és eukarióta összehasonlítása. Vírusok alapfogalmak és felépítése, szerkezete, morfológiája. Vírus multiplikáció. Interferonok. A baktériumsejt felépítése, és morfológiája. Gram negatív és pozitív baktériumok. Az ősbaktériumok. A gombák: Élesztők és penészgombák jellemzői. Gombák jelentősége a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban. Az eukarióta egysejtűek és moszatok. Mikrobiális légzési típusok: az aerob és az anaerob légzés jellemzői. Katabolikus és anabolikus folyamatok áttekintése. Energianyerés oxidatív foszforilációval. Kemolitotróf anyagcsere. A szénhidrátok lebontása. Az erjedések általános jellemzői. Fototrófia és fotoszintézis, fény és sötét szakasz. Ökológiai rendszerek általános jellemzése és alapfogalmak: Trofikus szintek, táplálkozási láncok és hálózatok. Mikrobák közti kölcsönhatások típusai. Az ember és természetes mikroba partnerei. Biogeokémiai ciklusok, mikrobák szerepe. Talajmikrobiológiája. Víz mikrobiológiája. Levegőmikrobiológia. Anaerob környezetek mikrobiológiája. Mikrobiális biofilmek. Antibiotikumok és hatásmechanizmusuk. Az állati és növényi sejtre gyakorolt környezeti hatások megismertetése. Többsejtű élőlények felépítése, szerveződése. A telepes, szövetes- szerves élőlények sajátosságai. Fontosságát a növények. Növény osztályozása. A soksejtű növényi organizáció főbb típusai. A gerinctelen és Gerinces állatok. Az állat és gombahatározás gyakorlata, a környezetvédelmi szempontból különösen fontos főbb csoportok (indikátor csoportok) felismerése. Az élőszervezetek és a környezeti tényezők kapcsolatának megismertetése, az életműködések szabályozásában szerepet játszó rendszerek, valamint az élőrendszerek viselkedésének, működésének megértetése. | | | | |
| **A tárgy részletes leírása, ütemezése** | | | | |
| **Oktatási hét** | **Előadások és gyakorlatok témakörei** | | | |
| 1. | **Előadás**: Az élőlényekre jellemző főbb tulajdonságok. Biológiai sokféleség, rendszertan és modern osztályozás. Biomolekulák hierarchiája: Fehérjék. Szénhidrátok. Lipidek. DNS, RNS tulajdonságok, bioszintézis.  **Gyakorlat**: A mikrobiológiai laboratóriumi eszközök, berendezések, biztonsági rendszabályok megismerése. A baktériumok tápigénye, táplálkozási típusok. A baktériumok tenyésztése. Összetett táptalajok. | | | |
| 2. | **Előadás:** DNS replikáció és mutáció. A mutációk előfordulása és jelentősége. A genetikai anyag öröklődése. A génátvitel lehetőségei. A plazmidok és szerepük a mikroorganizmusok környezethez való alkalmazkodásában.  **Gyakorlat**: A mikroorganizmusok izolálásának és tenyésztésének módszerei. Az inkubációs körülmények. A termesztés jellemzői a különböző tenyésztő táptalajokban. | | | |
| 3. | **Előadás**: Biogén elemek. A sejtek szerkezete. A mikroorganizmusok osztályozása. Mikroorganizmusok típusa: akarióta, prokarióta és eukarióta szervezetek összehasonlítása. A vírusok alapfogalmai és szerkezete, szerkezete és morfológiája. Vírusszaporodás. Interferonok.  **Gyakorlat**: A mikroorganizmusok jellemzésére használt biokémiai vizsgálatok elmélete és gyakorlati végrehajtása. Morfológiai jellemzői bakteriális telepek. Teleptípusok (méret, alak, felület, szélek). | | | |
| 4. | **Előadás:** A baktériumsejt felépítése, és morfológiája. Gram negatív és pozitív baktériumsejt az ősbaktériumok sejthez képest.  **Gyakorlat**: Baktériumok mozgásvizsgálat és szaporodását a ferde agár. Az elterjedtebb törzsfenntartási és konzerválási módszerek. | | | |
| 5. | **Előadás**: Gombák: A fonalas gombák és élesztőgombák jellemzői. A gombák jelentősége a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban.  **Gyakorlat**: Gombatenyészetek morfológiai jellemzése, a mikroszkóp felépítése és használata. Gombatenyésztési feltételek. A gombák anyagcseréje és szaporodása. | | | |
| 6. | **Előadás**: Eukarióták: egysejtű szervezetek és algák. A mikrobiális légzés típusai: az aerob és anaerob légzés jellemzői.  **1. ZH**  **Gyakorlat**: Bioremediáció. Mikrobiális ökológia. A környezeti tényezők hatása a mikroorganizmusokra. Talaj-Növény-Mikróba interakciók. | | | |
| 7. | **Előadás**: A katabolikus és anabolikus folyamatok áttekintése. Energianyerés oxidatív foszforilációval. Kemolitotróf anyagcsere. A szénhidrátok lebontása. Az erjedések általános jellemzői. Fototrófia és fotoszintézis, fény és sötét szakasz.  **Gyakorlat**: Az eukarióták eredete, sejtszerveződésük. Zuzmók. Az eukarióták eredete, sejtszerveződésük. Mikorrhiza. | | | |
| 8. | **Előadás**: Ökológiai rendszerek általános jellemzése és alapfogalmak: Trofikus szintek, táplálkozási láncok és hálózatok. Mikrobák közti kölcsönhatások típusai. Az ember és természetes mikroba partnerei. A mikroorganizmusok szerepe a biogeokémiai ciklusokban.  **Gyakorlat**: Sejtciklus. Mitózis és Meiózis. | | | |
| 9. | **Előadás**: Talajmikrobiológia. A víz mikrobiológiája. Levegőmikrobiológia. Az anaerob környezet mikrobiológiája. Mikrobiális biofilmek. Az antibiotikumok és hatásmechanizmusuk.  **Gyakorlat:** Állatmorfológiai és élettani vizsgálatok | | | |
| 10. | **Előadás**: Bevezetés az éghajlati változásokba és az élő szervezetek környezeti tényezőibe. Gyarmati, szövetszervi élőlények jellemzői. Többsejtű élőlények felépítése és szerveződése.  **Gyakorlat**: A különböző éghajlati övezetekben a termelő, fogyasztó és lebontó szintet képviselő élőlények rendszere. | | | |
| 11. | **Előadás**: A növények jelentősége az ökoszisztémákban. Növényosztályozás. A többsejtű növényszervezés főbb típusai.  **Gyakorlat**: A többsejtű szerveződés formái. Növénymorfológia. Rögzült növényi szövetek vizsgálata, a mikroszkópos vizsgálat alapján jegyzőkönyv készítése. | | | |
| 12. | **Előadás**: Állatvilág. Gerinctelenek és gerincesek. Állati szövetek.  **2. ZH**  **Gyakorlat**: Állatmorfológiai, citológiai és élettani tanulmányok. | | | |
| 13. | **Előadás**: Élő szervezetek a bioszférában. Az állat és gombahatározás gyakorlata, a környezetvédelmi szempontból különösen fontos főbb csoportok (indikátor csoportok) felismerése.  **Gyakorlat**: Az emberi tevékenységek hatása az ökoszisztémák szerveződésére és működésére. | | | |
| 14. | **Előadás**: Az élő szervezetek és a környezeti tényezők kapcsolatának, az életfunkciók szabályozásában részt vevő rendszerek megismertetése, az élő rendszerek viselkedésének, működésének megértése.  **Gyakorlat**: Kölcsönhatások a mikroorganizmusok és a magasabb rendű növények, állatok és az emberi tevékenység között. Az emberi beavatkozások következményei. | | | |
| **Félévközi követelmények** | | | | |
| **Foglalkozásokon való részvétel:**  A gyakorlati órákon, előadásokon való részvétel kötelező. A hallgató legfeljebb 2 előadást és 2 gyakorlati órát hiányozhat. Ha több, a tanfolyam eredménye letiltásra kerül | | | | |
| **Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:**  A hallgató tevékenysége pozitívan zárja le a kurzust, amikor a hallgató elküldi a házi feladatot, beszámolókat stb., és 2 félévközi ZH -6. és 12. hét- (elmélet + gyakorlat együtt) teljesített. Az a hallgató, aki valamely követelményt elmulasztott, pótvizsgán (pót ZH) a 15. héten teljesíthető.  A pót-zárthelyi a 15. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában. **(8. Labor)** | | | | |
| **Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:**  A tantárgy sikeres teljesítéséhez: a hallgatónak 2 félévi írásbeli vizsgát kell tennie, (Időpontok: 1. vizsga a 6., a második a 12. héten lesz) a házi feladatok megoldásával és esszé írásával (min. 5 oldal) (küldési határidő): 2025. november 22.), valamint a gyakorlatok gyakorlati zárójelentését. Eredmények: A tantárgyból a félév végi összpontszám 50% alatti, a hallgatónak el kell mennie a korrekciós lehetőség az Oktatási és Vizsgaszabályzat (TVSZ) 17§(6) bekezdése szerint. A pót Zh vizsga a 15. héten lesz, a 8. laborban 13:00-kor.  85-100%: **Jeles** (5), 75-84%: **Jó** (4), 65-74%: **Közepes** (3), 50-64%: **Elégséges** (2), 00-49%: **Elégtelen** (1) | | | | |
| **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, 2022  [Helen Fewster](https://bookline.hu/szerzo/helen-fewster/12947923?page=1) (2021): [Az ökológia nagykönyve](https://bookline.hu/product/home.action?_v=Fewster_Helen_Az_okologia_nagykonyve&type=22&id=329307&ca=CATEGORY). HVG Könyvek kiadó, 2021Venetianer [Pál Tibor](https://www.medicina-kiado.hu/kiadvanyaink/szerzo:pal-tibor-szerkeszto/) (2013): Az orvosi mikrobiológia tankönyve. Medicina Kiadó  [Kevei Ferenc](https://bookline.hu/szerzo/kevei-ferenc/230026), [Kucsera Judit](https://bookline.hu/szerzo/kucsera-judit/229749), [Manczinger László](https://bookline.hu/szerzo/manczinger-laszlo/230287), [Pfeiffer Ilona](https://bookline.hu/szerzo/pfeiffer-ilona/12844229), [Varga János](https://bookline.hu/szerzo/varga-janos/45669), [Vágvölgyi Csaba](https://bookline.hu/szerzo/vagvolgyi-csaba/229750) (2013): Mikrobiológiai gyakorlatok I. JATE Press  Kucsera Judit, Kevei Ferenc (2010): Mikrobiológia I. JATE Press  Pál (2008): Molekulák, gének, sorsok. Vince Kiadó Sarkadi Lívia (2011): Biokémia mérnök szemmel. Typotex Kiadó | | | | |
| **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. | | | | |