|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:****Környezeti Mikrobiológia** | **NEPTUN-kód:****RKXKBIAMLF** | **Óraszám:** ea+gy+lb8+8+0/félév | **Kredit:** 4**Köv.**: é |
| **Tantárgyfelelős:**Prof. Dr. habil. Bayoumi Hamuda Hosam | **Beosztás:** egyetemi docens,egyetemi magántanár | **Előkövetelmény:** nincs |
| **Ismeretanyag leírása:** |
| A környezeti mikrobiológia alapjai úgy jöttek létre, hogy a környezeti mikrobiológia különböző aspektusait egy fej alá vonják. Ennek a tantárgynak az a célja, hogy megfelelő módon kitöltse a környezettudományi alapinformációk és a fejlett környezeti mikrobiológia közötti űrt. A tantárgy két részre oszlik, az első rész a mikrobiológiával és a környezettudományokkal, kapcsolatos témákkal, a második rész pedig a környezeti mikrobiológiai szempontokkal foglalkozik. Ez a tantárgy a környezetmérnöki hallgatóknak segít, mivel a környezeti mikrobiológia 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 mikrobiológia, genetika, ökológia stb. |
| **A tárgy részletes leírása, ütemezése** |
| **Oktatási hét** | **Előadások és gyakorlatok témakörei** |
| **1.** | **Előadás**: Bevezetés. A mikroorganizmusok szerepe a bioszférában. A mikroorganizmusok általános felmérése és vázlata. A mikroorganizmusok felosztása. Mikroorganizmusok típusa: Akarióta, prokarióta és eukarióta összehasonlítása. Vírusok: alapfogalmak és felépítése, szerkezete, morfológiája. Vírus multiplikáció. Interferonok. Prokarióta mikroorganizmusok: baktériumok és archeák. Eukarióta mikroorganizmusok: Gombák, algák és protozoák általános felmérése.**Gyakorlat**:A mikrobiológiai laboratóriumi eszközök, berendezések, biztonsági rendszabályok megismerése. Mikrobiomok megjelenítése és szerkezete: Mikrobák megfigyelésének módszerei. A baktériumsejt felépítése, és morfológiája. Gram negatív és pozitív baktériumok. Az ősbaktériumok. A mikroorganizmusok szervezete és felépítése. Mikroorganizmusok tenyésztése, táplálkozása és szaporodása, mikrobiális energia és szénáramlás, makromolekulák bioszintézise. A gombák: Élesztők és penészgombák jelentősége a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban. |
| **2** | **Előadás**: Mikrobiális genetika: Sejtciklus, replikáció és expresszió és fehérjeszintézis, géntranszfer lehetőségei baktériumokban (transzformáció, transzdukció, konjugáció, transzfekció, protoplaszt fúzió, elektroporáció, DNS restrikció és módosítás, rekombináció és az érintett enzimek). Plazmidok és szerepük a mikroorganizmusok környezethez való alkalmazkodásában.**Gyakorlat**: Modern technikák a mikrobiológiában: PCR, LCR, RFLP, DNS t, génszekvenálás és térképezés és genetikai variáció. A környezeti tényezők hatása a mikroorganizmusok növekedésére és eloszlására. A környezeti tényezők hatása a mikroorganizmusokra. Talaj-Növény-Mikróba interakciók. Az eukarióták eredete, sejtszerveződésük. Zuzmók. Az eukarióták eredete, sejtszerveződésük. Mikorrhiza. |
| **3** | **Előadás**: Mikrobiális Ökológia: Energiatranszfer és ökoszisztéma-menedzsment. Mikrobiomok és Energiatermelés. Biogeokémiai ciklusok és a mikrobiomok populációk közötti kölcsönhatások. Mikroba-mikroba, mikroba-növény és mikroba-állat kölcsönhatások. Talajmikrobiológiája. Víz mikrobiológiája. Levegőmikrobiológia.**Gyakorlat**: A mikrobiális növekedés szabályozásának módszerei. Mezőgazdasági mikrobiológia. Az ásványkincsek mikrobiális fokozott hasznosítása  |
| **4** | **Előadás**: Mikrobiális légzési típusok a környezetben: az aerob és az anaerob légzés jellemzői. Energianyerés oxidatív foszforilációval. Kemolitotróf anyagcsere. A szénhidrátok lebontása. Az erjedések általános jellemzői. Katabolikus és anabolikus folyamatok áttekintése. Anaerob környezetek mikrobiológiája. Élelmiszer- és ipari mikrobiológia. **Zh****Gyakorlat**: Élelmiszer-mikrobiológiai módszerek: élelmiszer-romlás, Élelmiszer tartósítási módszerek, Mikrobiológiai élelmiszer-előállítás. Az élőmikroszervezetek és a környezeti tényezők és klíma változás kapcsolatának megismertetése.  |
| **5.** | **Előadás**: Mikrobák és környezetminőség, hulladékok és szennyező anyagok biológiai lebontása és bioremediáció. Biológiai károsodások (papír, fa, festék, textil és fém rozsda).Humán mikrobiológia. Az ember és természetes mikroba partnerei.**Gyakorlat**: Mikrobiális biofilmek. Antibiotikumok és hatásmechanizmusuk. |
| **Félévközi követelmények** |
| **Foglalkozásokon való részvétel:**A gyakorlati órákon, előadásokon való részvétel kötelező. A hallgató legfeljebb 1 előadást és 1 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 1 félévközi Zh - 13. 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 HKR. által előírt időtartamában. **(8. Labor)** |
| **Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:**A tantárgy sikeres teljesítéséhez: a hallgatónak egy félévi írásbeli vizsgát (egy Zh) kell tennie, (Időpontok: a 13. héten lesz) a házi feladatok megoldásával és esszé írásával (min. 5 oldal) (küldési határidő): 2024. november 17.), valamint a gyakorlatok gyakorlati zárójelentését. Eredmények: A tantárgyból a félév végi összpontszám 50% alatti, a hallgatónak el kell mennie a korrekciós lehetőség az Hallgatói Követelmény Rendszer (HKR) 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:** |
| * Előadás PPT anyagok
* Bayoumi Hamuda Hosam (2021): Mikrobiológiai Gyakorlattok (Válogatott Fejezetek)
* [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
* [Pál Tibor](https://www.medicina-kiado.hu/kiadvanyaink/szerzo%3Apal-tibor-szerkeszto/) (2013): Az orvosi mikrobiológia tankönyve. Medicina Kiadó
* Kucsera Judit, Kevei Ferenc (2010): Mikrobiológia I. JATE Press
* Venetianer Pál (2008): Molekulák, gének, sorsok. Vince Kiadó Sarkadi Lívia (2011): Biokémia mérnök szemmel. Typotex Kiadó
* [Sarkadi Lívia (2011): Biokémia mérnök szemmel.](https://bookline.hu/product/home.action?_v=Sarkadi_Livia_Biokemia_mernok_szemmel&id=106521&type=22&ca=CATEGORY) Typotex Kiadó
 |
| **Megjegyzés**: Az előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek maximum 1 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 2. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető. Zárthelyik legalább elégséges (50-64% = 2) szintű teljesítése, a külső helyszínű gyakorlatokról jegyzőkönyv készítése PowerPoint prezentációban. |