|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**  **Környezeti Mikrobiológia** | | **NEPTUN-kód:**  **RKXKBIAMLF** | **Óraszám:** ea+gy+lb  8+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:pal-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. | | | | |