|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tárgy neve:**  **Mikrobiológia** | | **NEPTUN-kód:**  **RKVMB1MBLE** | **Óraszám:** ea+gy+lb  8+0+0/félév | **Kredit:** 2  **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**:   1. Bevezetés. A mikroorganizmusok általános felmérése és vázlata. 2. Vírusok és egyéb sejtmentes mikroorganizmusok. Prokarióta mikroorganizmusok: baktériumok és archaeák. 3. Eukarióta mikroorganizmusok: Gombák, algák és protozoák általános felmérése. Mikroorganizmusok megjelenítése és szerkezete: Mikrobák megfigyelésének módszerei. A mikroorganizmusok szervezete és felépítése.   **Gyakorlat**: | | | |
| 2 | **Előadás**:   1. Mikrobák növekedése és anyagcseréje: Mikroorganizmusok tenyésztése, táplálkozása és növekedése, mikrobiális energetikai és szénáramlás, makromolekulák bioszintézise. 2. Mikrobiális genetika: Nukleinsavak, replikáció és expresszió és fehérjeszintézis, géntranszfer bakteriálisban (transzformáció, transzdukció, konjugáció, transzfekció, protoplaszt fúzió, elektroporáció, DNS restrikciója és módosítása, rekombináció és az érintett enzimek). 3. Modern technikák a mikrobiológiában: PCR, LCR, RFLP, DNS láb és ujjlenyomat, génszekvenálás és térképezés és genetikai variáció.   **Gyakorlat**: | | | |
| 3 | **Előadás**:   1. Mikrobiális ökológia: Energiatranszfer és ökoszisztéma-menedzsment, mikroba-mikroba, mikroba-növény és mikroba-állat kölcsönhatások. A mikrobiális növekedés szabályozásának módszerei. 2. Környezeti mikrobiológia: A környezeti tényezők hatása a mikroorganizmusok növekedésére és eloszlására, a biogeokémiai körforgásra és a mikrobapopulációk közötti kölcsönhatásokra. 3. Mezőgazdasági mikrobiológia. Környezetminőség, Hulladékok és szennyező anyagok biológiai lebontása és bioremediáció. 4. Fermentációs ipar. Élelmiszer- és ipari mikrobiológia: Élelmiszer-mikrobiológia-élelmiszer-romlás, Élelmiszertartósítási módszerek, Mikrobiológiai élelmiszer-előállítás.   **Gyakorlat**: | | | |
| 4 | **Előadás**:   1. Humán mikrobiológia 2. Az ásványi erőforrások mikrobiális fokozott hasznosítása. Biológiai károsodás (papír-, fa-, festék-, textil- és fémrozsdásodás). 3. Mikroorganizmusok és energiatermelés 4. A mikroorganizmusok szerepe a bioszférában.   **ZH**  **Gyakorlat**: | | | |
| **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 - 14. 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 (ZH) kell tennie, (Időpontok: a 14. 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 a Hallgatói Követelményrendszer (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 * Bayoumi Hamuda Hosam (2021): Mikrobiológiai Gyakorlattok (Válogatott Fejezetek)   [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  [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  [Kucsera Judit](https://bookline.hu/szerzo/kucsera-judit/229749), [Kevei Ferenc](https://bookline.hu/szerzo/kevei-ferenc/230026) (2010): Mikrobiológia I. JATE Press  [Venetianer Pál](https://bookline.hu/szerzo/venetianer-pal/110674) (2008): Molekulák, gének, sorsok. Vince Kiadó  [Horváth János](https://moly.hu/alkotok/dr-horvath-janos) (1970): Mikrobiológia. [Mezőgazdasági](https://moly.hu/kiadok/mezogazdasagi), Budapest | | | | |
| **Megjegyzés**:  Az előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek maximum 2 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. | | | | |