

TBME7507_BT MOLEKULÁRIS ÉS KÖRNYEZETI MIKROBIOLÓGIA

Heti óraszám: 1+1+1

Kredit pont: 1+0+2

Előfeltétel: -

Tantárgyfelelős: Dr. Emri Tamás, egyetemi docens, PhD, habil.

A tantárgy oktatója: Dr. Emri Tamás

Számonkérés formája: kollokvium, gyakorlati jegy

A tantárgy oktatásának célja: A tantárgy oktatásának célja, hogy kiegészítő differenciált szakmai ismereteket nyújtson mikrobiológia ökológiai és környezetbiológiai vonatkozásairól. A kurzus bepillantást nyújt a környezeti mikrobiológiában használt molekuláris biológiai módszerekbe és felhasználási területeikbe. Hozzájárul a PhD tanulmányokra való felkészüléshez.

A tantárgy tematikája: A tantárgy áttekinti a környezeti mikrobiológia fontosabb területeit. Bemutatja a mikroorganizmusok elterjedését leginkább meghatározó abiotikus tényezőket, valamint a mikroba populációk közötti, illetve a mikrobák és a magasabb rendű élőlények közötti kölcsönhatásokat és azok természetét. Részletesen kitér a vízi, szárazföldi és extrém élőhelyek mikroba közösségei összetételének és funkciójának bemutatására. Ismerteti a szerves hulladékok és nehézfémek mikroba közösségekre gyakorolt hatását, a háztartási hulladék és ivóvíz kezelés mikrobiológiai vonatkozásait, valamint a növénytermesztés számára előnyös és káros mikroorganizmusok ökológiáját is.

Kötelező és ajánlott irodalom:

1. Liu, W-T and Jansson, J. K. (2010) Environmental Molecular Microbiology, Caister Academic Press
2. McArthur, J. V. (2006) Microbial Ecology, Academic Press.
3. Eldor, A. P. (2007) Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry, Academic Press.
4. Maier, R. M., Pepper, I. L. and Gerba, C. P. (2000) Environmental Microbiology, Academic Press.
5. Paul, A. (2001) Environmental Molecular Microbiology: Protocols and Applications, Horizon Scientific Press

A tantárgy tematikája heti bontásban:

1. Előadás Bevezetés – A környezeti mikrobiológia és a mikrobiális ökológia fogalma, kapcsolata, környezeti biotechnológiai jelentősége, a molekuláris megközelítés szükségessége.

2. Előadás. Mikrobiális ökológia 1 – Az egyed, a populáció, a faj fogalma a mikrobiológiában, fajképződés a mikrovilágban, az egyedek ökológiája: növekedés, osztódás, rekombináció

3. Előadás. Mikrobiális ökológia 2 – mikrobiális populációk jellemzése, K és r szelekció a mikrovilágban, a metapopulációk jelentősége a mikrovilágban, kommunikáció a populáció egyedei között.

4. Előadás. Mikrobiális ökológia 3 – diverzitás fogalmak a mikrobiológiában, mikroba közösségek szerkezete, fajok közötti interakciók a mikrovilágban

5-6. Előadás. Molekuláris biológiai módszerek alkalmazása a mikroba közösségek tanulmányozására, Metagenomikai alapfogalmak, a metagenomika jelentősége a mikrovilág megismerésében

7-8. Előadás. A mikrovilág szerepe az elemek körforgásában, nitrifikáció, denitrifikáció, nitrogénfixálás, metántermelés, aerob és anaerob fotoszintézis, széndioxid fixálás,

mineralizáció, az információs spirál fogalma. Szimbiózisok a mikrovilágban, zuzmók, mikorrhizák, a bélflóra jelentősége, egyéb mutualista kapcsolatok

9-10. Előadás. A fajok közötti interakciók molekuláris háttere, szekunder metabolitok, antimikrobiális fehérjék; a fajok közötti interakciók globális szabályozása

11-12. Előadás. A biológiai kontroll alapjai, vírusok, baktériumok és gombák felhasználása a biológiai védekezésben, molekuláris módszerek felhasználása a biokontroll hatékonyságának növelésére

13-14. Előadás. A mikrovilág környezetvédelmi jelentősége – szerves szennyező anyagok biodegradációja, nehézfémek bioremediációja, háztartási hulladékok lebontása, szennyvíztisztítás; indikátor fajok,

15. Előadás. Konzultáció, a tételek és a tananyag megbeszélése, a vizsga menetének megbeszélése

A tárgyhoz kapcsolódó szeminárium neve: Molekuláris és környezeti mikrobiológia (TBMG7507_BT)

A szeminárium tematikája:

A szemináriumon az aktuális tananyag nehezebben érthető részeit beszéljük át igény szerint, illetve az aktuális előadáshoz kapcsolódó cikkek eredményeit beszéljük meg. Az aktuális előadásokhoz tartozó molekuláris biológiai módszerek bemutatása is a szemináriumokon történik. A szeminárium anyaga kitér azon modern molekuláris biológiai módszerekre melyekkel környezetünk mikroorganizmus közösségeinek diverzitása, összetétele, mennyiségi viszonyai tanulmányozhatóak nagy hangsúlyt fektetve a metagenomikai vizsgálatok kivitelezésére és eredményeire.

A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlat neve: Molekuláris és környezeti mikrobiológia (TBML7507_BT) – tömbösítve kerül megtartásra

A gyakorlat tematikája: A gyakorlat során a hallgatók talaj és felszíni vízmintákból különböző tulajdonságú (pl. alkalofil, szteroidok lebontására képes, toxikus anyagoknak ellenálló, ozmotoleráns) baktériumokat és gombákat izolálnak és állítanak elő tiszta formában.

A klasszikus identifikáló módszerek segítségével az izolált törzseket részlegesen meghatározzák. Egy-egy kiválasztott törzs esetében DNS-t izolálnak, PCR segítségével felszaporítják az ITS szekvenciákat. Internetes adatbázisok használatával a kiadott szekvenciákhoz tartozó fajokat beazonosítják.

Érdemjegy kialakítása:

Kollokvium (az előadás anyagából), gyakorlati jegy (a szeminárium és a laborgyakorlat anyagából együtt). A tételsort és a vizsga anyagát a 15. előadáson kapják meg a hallgatók.