

ADATLAP

Tantárgyi programok elkészítéséhez és meghirdetéséhez

1. A tantárgy adatai

1.1. A tantárgy neve: Molekuláris genetika

1.2. Neptun kódja: SMKNG4011XN

1.3. Az oktató tanszék/intézet: Genetikai, Mikrobiológiai és Biotechnológiai Intézet / GBI

1.4. A tantárgy mely szak/szakokon kerül oktatásra:

- MSc Mezőgazdasági biotechnológus

1.5. Előtanulmányi követelmények (ha vannak):

- -

1.6. A tárgy számonkérési módja: aláírás/gyakorlati jegy/kollokvium/szigorlat/szóbeli/írásbeli (a megfelelő aláhúzendó)

2. A tantárgy tartalmi jellemzői:

2.1. A tantárgy oktatása során elsajátítandó kompetenciák (szerepel a korábban leadott adatlapban)

a) tudása

A tantárgy ismerteti, hogy milyen felfedezések és kísérleti közelítések vezettek el a DNS örökítőanyag szerepének, illetve biológiai funkcióinak megismeréséhez. Bemutatja a DNS/RNS elemzés, illetve a genomanalízis legfontosabb alpmódszereit (fizikai-kémiai, molekuláris biológiai módszerek, hibridizáció, szekvenálás, PCR, DNS chip, flow citometria), foglalkozik az *in vitro* DNS rekombináció alapjaival. Az előadások ismertetik a gén szerkezetét és működését, a replikáció és rekombináció folyamatát, a transzkripció, transzláció, a genetikai szabályozás, génexpresszió jellegzetességeit, elemeit prokarióta és eukarióta szervezetekben.

A gyakorlatok során a nukleinsav-elemzéshez szükséges oldatok készítésével, DNS izolálással, koncentráció-meghatározással, restrikciós emésztéssel, PCR technikával, gélelektroforézissel ismerkednek meg a hallgatók.

-

b) képességei

- Képes a molekuláris genetika területén magyarul és angol nyelven írásban és szóban megnyilvánulni, tudományos cikkeket olvasni, értelmezni, előadni, publikációt írni vitában részt venni

2.2. A tantárgy ismeretanyagának tematikája: (1 félév 13 hét)

Előadások tematikája:

Előadás
1. A molekuláris genetika fejlődésének mérföldkövei. Hogyan bizonyították, hogy a DNS (RNS) az örökítőanyag? A DNS és az RNS felépítése, szerkezete az élő sejtekben. A DNS elemzésének fizikai-kémiai módszerei.
2. A DNS elemzésének fizikai-kémiai módszerei (olvasáspont-meghatározás, reasszociációs kinetika, UV- spektrofotometria, gélelektroforézis
3. A DNS elemzésének molekuláris biológiai módszerei (nukleinsav-hibridizáció, szekvenálás, polimeráz láncreakció/PCR)
4 A DNS elemzésének molekuláris biológiai módszerei (flow citometria, DNS-

csip/microarray technika)
5. A DNS alapfunkciói az élő sejtekben. Információ-tárolás, DNS replikáció, a replikáció pontosságát biztosító javító mechanizmusok
6. Prokarióta genetika: a prokarióta genom és gének szerkezete. A gén fogalma
7. A prokarióta génműködés: transzkripció prokariótákban, szabályozó és struktúrgének, operonok (laktóz/lac, arabinóz/ara
8. DNS alapfunkciói az élő sejtekben: mutáció, rekombináció
9. Az <i>in vitro</i> rekombináció alapjai (vektorok, enzimek, <i>Escherichia coli</i> transzformációja, rekombináns plazmidokat hordozó <i>E. coli</i> kolóniák azonosítása
10. Az eukarióta genom felépítése, az eukarióta gének szerkezete
11. Az eukarióta gének működése, transzkripció, promoterek, génműködés szabályozása eukariótákban. Hogyan lesz az elsődleges átíratból (hnRNS) érett mRNS?
12. Az antiszensz RNS funkciója prokariótákban és eukariótákban. Antiszensz DNS és RNS. "Értelmetlen" és "értelmes" gének alkalmazása. Transzinaktiváció, koszupresszió. TGS, PTGS. Az RNS interferencia típusai, szerepe az eukarióta génregulációban
13. Epigenetika

Gyakorlatok tematikája:

Gyakorlat
1. A molekuláris genetikai laboratórium biztonsági és munkavédelmi szabályai. Védőfelszerelések, veszélyes hulladékok kezelése
2. Az automata pipetták kezelése, a pipetázás pontosságának ellenőrzése
3. A nukleinsav analízisekhez szükséges oldatok készítése. Oldatok koncentrációjának megadása, koncentráció-számítások, hígítások készítése
4-5. Genomi DNS izolálás levélmintából saját készítésű oldatokkal; Az izolált DNS koncentrációjának meghatározása UV spektrofotométerrel, NanoDrop készüléssel. A DNS oldat hígítása, a hígítások ellenőrzése NanoDrop készüléssel
6-7. A DNS oldatok vizsgálata agaróz gélelektroforézissel. Gélöntés, pufferek hígítása, etídiumbromiddal érintkező felületek, eszközök biztonságos kezelése, mintafelvitel, az elektroforézis tankok és a tápegység összekapcsolása, a „futtatás” paramétereinek beállítása
8-9. A gélelektroforetogramok archiválása, értékelése géldokumentációs rendszerrel. DNS minták (genomi és plazmid) restriktív emésztése, vizsgálata agaróz gélelektroforézissel
11-12. PCR gén (szekvencia)-specifikus primerekkel. A PCR elegy összeállítása, a PCR készülék programozása. A PCR eredményének értékelése gélelektroforézissel
13. A DNS emésztése restriktív endonukleázokkal ; az eredmények vizsgálata gélelektroforézissel; DNS fragmentum (gélselet) kivágása a gélből és tisztítása saját készítésű oldatokkal és kittel

2.3. A tantárgy kreditértéke: 4

kimérete:

2 óra előadás/hét

2 óra gyakorlat/hét

3. A tárgy oktatásának személyi feltételei:

3.1. A tantárgy felelőse/előadói: név, beosztás, tud. fokozata

- Dr. Kiss Erzsébet, professor emeritus, CSc

3.2. A tárgy gyakorlatvezetői:

- Dr. Szőke Antal, egyetemi docens, PhD

- Dr. Kondrák Mihály, egyetemi adjunktus, PhD
- Dr. Tóth-Lencsés Kitti, egyetemi tanársegéd, PhD
- Dr. Makovecz-Tóth Zsófia, egyetemi tanársegéd, PhD
- Dr. Polgári Dávid, egyetemi tanársegéd
- Kovács László, tudományos s. munkatárs
- Bedzsó Gabriella, PhD hallgató

4. Az oktatás tárgyi feltételei

4.1. Kötelező irodalom:

- Az előadások és a gyakorlatok anyaga.

4.2. Ajánlott irodalom:

- Heszky L., Galli Zs. 2008. Genetika alapjai. Egyetemi jegyzet, SZIE Gödöllő (kijelölt fejezetek).
- Kiss E.: Növényi molekuláris genetika I. 1999. Egyetemi jegyzet, Gödöllő (kijelölt fejezetek).
- Kiss E. Növényi géntechnológia gyakorlatok. 2003. Kézirat, SZIE Gödöllő (kijelölt fejezetek).
- Weaver R.F., Hedrick P.W. 2000. Genetika. 2000. PANEM Kiadó, Budapest.

4.3. A tantárgy gyakorlatainak laboratóriumi/kísérleti téri/tanüzemi adottságai:

- A gyakorlatokat a GMBI molekuláris genetikai laboratóriumában tartjuk, amelyben a nélkülözhetetlen alap-infrastruktúra rendelkezésre áll.

5. A tárgy oktatásának minőségbiztosítása

5.1. Az oktatás minőségének ellenőrzési módja (a megfelelő aláhúzendő):

- A ráépülő tantárgy előadójától rendszeres értékelés
- Oktatói munka hallgatói véleményezése
- A végzős hallgatók körében végzett felmérés
- Pályakövetési vizsgálatokból

6. Tantárgyi követelményrendszer:

Amelyben ki kell térni:

- az óralátogatási kötelezettségek
Az előadások látogatása fontos, a gyakorlatokon való részvétel kötele látogatása kötelező.
- félév közbeni feladatok beadása, határidők, azok értékelése:-
- félév közbeni számonkérések és azok értékelése, pótlás lehetősége:-
- a félévi aláírás feltételei:A gyakorlati feladatok hiánytalan teljesítése, a laboratóriumi jegyzőkönyv vezetése és bemutatása
- a számonkérés jellege, értékelése: írásbeli vizsga, 1-5 osztályzattal

Gödöllő, 2017.

Dr. Kiss Erzsébet
tantárgyfelelős aláírása