

ADATLAP

Tantárgyi programok elkészítéséhez és meghirdetéséhez

1. A tantárgy adatai

- 1.1. A tantárgy neve: Molekuláris biológia és géntechnológia módszertan
- 1.2. Neptun kódja: SMKNG4032BN
- 1.3. Az oktató tanszék/intézet: Genetikai, Mikrobiológiai és Biotechnológiai Intézet / GBI
- 1.4. A tantárgy mely szak/szakokon kerül oktatásra:
MSc Mezőgazdasági biotechnológus (nappali képzés)
- 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 a molekuláris biológia és géntechnológia legjelentősebb módszereinek elméleti és gyakorlati alapjaival foglalkozik. A félév során ismerteti a génklónozás, génizolálás és géntechnológia módszereket; génkönyvtárak készítését és felhasználását; a transzformációs vektorok összeállítását és a legfontosabb transzformációs módszereket (*Agrobacterium* közvetített, génpuska); a transzformáns sejtek szelekciójának módszereit; a transzgén integrációjának, expressziójának és öröklődésének bizonyítására kidolgozott módszereket, a legfontosabb PCR-en alapuló és hibridizációs módszereket. Lehetőséget teremt a legtöbb módszer gyakorlati bemutatására és kipróbálására is.

b) képességei

Képes a molekuláris biológia és géntechnológiai területén magyarul és angol nyelven írásban és szóban megnyilvánulni, tudományos cikket olvasni, értelmezni, előadni, publikációt írni vitában részt venni

2.2. A tantárgy ismeretanyagának tematikája:

Előadások tematikája:

1.) Riportergének típusai, genetikai, géntechnológiai alkalmazásai
2.) Géntechnológia fogalma története, a GMO előállítás célja
3.) A GMO előállítás lépései: a génizolálás módszerei, a gén (DNS fragmentum klónozó vektorba építése; expressziós vektorok, kazetták szerkezete
4.) Genomi és cDNS könyvtárak létrehozása
5.) Transzformációs technikák: direkt és indirekt módszerek; a transzgén integrációjának, expressziójának öröklődésének bizonyítása
6.) Növénytranszformáció: az <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (<i>A. rhizogenes</i>) mint természetes génbeviteli rendszer
7.) Transzgenikus állatok előállításának módszerei
8.) Genetikai módosítás genomszerkesztéssel (genome editing), (CRISPR-CAS rendszer alkalmazása
9.) A PCR technika molekuláris genetikai és géntechnológiai alkalmazásai, a primertervezés szabályai, primertervező programok; A PCR alkalmazása rekombináns plazmidot hordozó baktériumok azonosítására (kolónia PCR), genotipizálásra (RAPD, SSR). Touch-down, nested és multiplex PCR

10.)	A PCR alkalmazása génizolálásra (RT-PCR, RACE-PCR, inverz PCR, TAIL-PCR)
11.)	Az irányított klónozás módszerei: TA-klónozás
12.)	A PCR alkalmazása génexpresszió vizsgálatára: szemikvantitatív PCR, real-time PCR).
13.)	Genetikai térképezés in fluoreszcens in situ hibridizációval

Gyakorlatok tematikája:

- 1.) Baktérium-táptalaj és kompetens *Escherichia coli* sejtek készítése
- 2.) A kompetens sejtek transzformációja GFP (Green fluorescent protein) gént tartalmazó pGLO plazmiddal. Rekombináns plazmidot hordozó *E. coli* kolóniák szelekciója α -komplementációval (kék-fehér szelekció).
- 3.) Master plate” készítése; Kolónia PCR, gélelektroforézis, Folyékony tenyészetek indítása, glicerines törzstenyészet készítése
- 4.) Plazmid-izolálás, a plazmid méretének ellenőrzése, a plazmid emésztése az inszert méretének ellenőrzése; Az inszert orientációjának meghatározása restrikciós emésztéssel, gélelektroforézissel
- 5.) Klónozás TA klónozás és irányított: a klónozendó / transzformációra alkalmazandó vagy szekvenálandó gén/promoter/DNS szakasz felszaporítása PCR-rel
- 6.) Emésztett plazmid és PCR termék gélelektroforézise, a gélszeletek kivágása és visszaizolálása saját készítésű oldatokkal és kittel.
- 7.) A visszaizolált emésztett PCR termék ligálása az emésztett plazmidba; Fagyasztott kompetens sejtek transzformációja a ligálás termékével (a rekombináns plazmiddal).
- 8.) Rekombináns plazmidot tartalmazó baktérium telep azonosítása; α –komplementáció / kék-fehér szelekció, GFP.
- 9.) RT-PCR és real-time (valós idejű) PCR (q-RT-PCR)
- 10.) Southern hibridizációhoz oldatok készítése; a vizsgálandó DNS és előkészítése és a próba előállítás.
- 11.) A DNS emésztése, Southern blot, a próba digoxigenines jelölése. A jelölés sikerességének ellenőrzése teszt csíkkal.
- 12.) Southern hibridizáció, kemilumineszcenciás és kolorimetriás detektálás
- 13.) Fluoreszcens *in situ* hibridizáció.

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
- Dr. Varga László, egyetemi docens, PhD
- Dr. Kondrák Mihály, egyetemi adjunktus, PhD
- Dr. Bősze Zsuzsanna, igazgató, DSc
- Dr. Linc Gabriella, tudományos főmunkatárs, PhD

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:

- Kiss E. Növényi géntechnológia gyakorlatok. 2003. Kézirat, SZIE Gödöllő (kijelölt fejezetek)
- Heszky L., Fésüs L., Hornok L. 2005. Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Sambrook J., Russell D.W. 2001. Molecular cloning. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.

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. Az in situ hibridizáció elméleti előadására és gyakorlatára az MTA Agrártudományi Kutatóintézetébe, Martonvásárra utazunk a hallgatókkal.

5. A tárgy oktatásának minőségbiztosítása

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

- 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. 09. 19.

Dr. Kiss Erzsébet
tantárgyfelelős aláírása