

ADATLAP

Tantárgyi programok elkészítéséhez és meghirdetéséhez

1. A tantárgy adatai

- 1.1. A tantárgy neve: Molekuláris növénygenetika és genomika
- 1.2. Neptun kódja: SMKNG4313BN
- 1.3. Az oktató tanszék/intézet: Genetikai, Mikrobiológiai és Biotechnológiai Intézet / GMBI
- 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

2. A tantárgy tartalmi jellemzői:

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

a) tudása

A tantárgy a magasabbrendű növények genomszerkezetével, génműködésével, a növényi gének szerkezetével, a nukleáris, a mitokondriális, a kloroplasztisz genom jellegzetességeivel és kooperációjával foglalkozik. Tárgyalja a növényi génreguláció alapjait. A genomika területén bemutatja a gének azonosításának, izolálásának és funkcionális jellemzésének legfontosabb transzformáció (T-DNS mutánsok, transzpozon tagging és nem transzformáció) alapuló (TILLING, Deletagene) eszközeit. Bemutatja a 7 mendeli domináns-recesszív tulajdonságpár létrejöttének genetikai hátterét és azokat a kísérleti közelítéseket, módszereket, amelyek ennek kiderítéséhez vezettek. Tárgyalja a hímsterilitás, a heterózis és az autoinkompabilitás genetikai mechanizmusát.

b) képességei

Képes a molekuláris növénygenetika és genomika 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 növény genom szerveződése; A sejtmag genomjának komponensei: ismétlődő és egyedi szekvenciák a növényi genomban, genetikai szerepük és alkalmazásuk
2. A növényi riboszómális RNS gének átírása, a transzkriptumok utófeldolgozása. A rDNS alkalmazása genotipizálásra, molekuláris taxonómiai elemzésekre
3. Mozcékony genetikai elemek: transzpozonok, inszerciós elemek, retrotranszpozonok
4. A transzpozonok alkalmazása genotipizálásra és funkcionális elemzésre
5. Organelum genom: kloroplasztisz és mitokondrium DNS jellemzése
6. Szerkezeti és funkcionális genomika; a funkcionális elemzés eszközei, indukált mutagenézis, a gén-kiütés (gene knock-out) módszerei: transzformáció alapuló és nem transzformációs módszerek (T-DNS, transzpozon tagging, TILLING, Deletagene)
7. Funkcionális genomikai módszerek a növényekben: géninaktiváció és „over-expresszió”. Antiszensz RNS szerepe a növényekben. Mikro RNS-ek *in vitro*

alkalmazása

8. A növényi gének funkciójának meghatározása heterológ rendszerben, komplementációs teszttel
9. Alternatív splicing a növényekben A növényi pre-mRNS alternatív utófeldolgozása mint szabályozási lehetőség
10. Összehasonlító térképezés (komparatív genomika) a növényvilágban; a modell családok jellemzése
11. 150 évvel Mendel után: a borsó recesszív bélyegeit okozó mutációk genetikai elemzése.
12. A hímsterilitás, az önmeddőség és a heterózis molekuláris genetikai alapjai
13. Növényi genom projektek. Növényi genomok szekvenálása. A gének annotálása („*ab initio*” gene prediction)

Gyakorlatok tematikája:

Gyakorlat

1. *Agrobacterium* transzformációja direkt módszerrel (folyékony nitrogénes sokkolással)
2. Az *Agrobacterium* kolóniák ellenőrzése PCR-rel
3. Folyékony tenyészet indítása a pozitív *Agrobacterium* kolóniákból és glicerines törzstenyészet készítése
4. Táptalajok készítése a transzformáns növények előállításához.
5. Növénytranszformáció: Direkt módszerrel (génpuskával) GUS (*uidA*) vagy riportergént tartalmazó vektorral.
6. Növénytranszformáció: Indirekt módszerrel: Dohány levélkorongok vagy MikroTom paradicsom sziklevél explantátumok transzformációja *Agrobacterium*mal; *Arabidopsis* transzformációja „floral dip” módszerrel („in planta”).
7. *Agrobacterium* kimosása, az explantátumok antibiotikumot tartalmazó regenerációs táptalajra helyezése.
8. DNS izolálás a regenerálódó hajtásokból.
9. A transzgén integrációjának bizonyítása: PCR transzgén-specifikus primerekkel. Az *Agrobacterium* eliminációjának bizonyítása *Agrobacterium* kromoszóma-specifikus primerekkel
10. A transzgén expressziójának vizsgálata: RNS izolálás a transzgénikus levelekből, az RNS minőségének ellenőrzése gélelektroforézissel.
11. cDNS szintézis
12. Tranziens expressziós elemzése *Agrobacterium*-szuszpenzió -infiltrációjával
13. A GUS riportergén expressziójának vizsgálata hisztokémiai festéssel

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. Veres Anikó, 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

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. (szerk.) (2006): Mezőgazdasági biotechnológia, Agroinform Kiadó, Budapest.
- Folyóiratok:
 - Trends in Plant Science
 - Plant Molecular Biology és Plant Molecular Biology Reporter
 - Plant Gene

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 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 kötelező 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