

Tantárgy neve: Genetika és biotechnológia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ../..(kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám a: 2.. óra előadás és ...1 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők : -	
A számonkérés módja: G Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3.	
Előtanulmányi feltételek:-	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások	
A tantárgy oktatásának célja az öröklődési törvényszerűségek és azok kertészeti összefüggéseinek bemutatása, az ebből a szempontból fontos génkölsönhatások és az örökletes információ változékonyságának, valamint az alkalmazott genetikai kutatások módszereinek megismertetése a hallgatókkal. A tantárgy foglalkozik a beltenyésztés és heterózis genetikai összefüggéseivel, az extrakromoszómális öröklődéssel, hazai és nemzetközi génbanki tevékenységekkel és a kertészeti és mezőgazdasági biotechnológia kapcsolat rendszereivel, legfontosabb módszereivel. A genetika és biotechnológia alapfogalmai, a DNS és RNS szerkezete, szintézise, jelentősége, izolálás. Öröklésmenetek, növényi géntechnológia alapjai, molekuláris biológiai módszerek megismerése. Kromoszómák morfológiai vizsgálata, kariotípus, kariogramm, mitózis, meiózis megfigyelése, molekuláris biológiai módszerek alkalmazása saját kutatásainkban. A kertészeti és mezőgazdasági növények genetikájának megismerése. A tantárgy fő célja a kertészmérnök és mezőgazdasági hallgatók korszerű növény-biotechnológiai szemléletének a megalapozása a 21. század első évtizedének kihívásai szerint. E gondolatkör jegyében megismerkednek a biotechnológiának, mint doktorinának a filozófiai gyökereivel, hazai és nemzetközi történetével, alkalmazásának néhány kertészeti és mezőgazdasági elméleti vonatkozásával és gyakorlati módszereivel, beleértve a molekuláris biológiát, biokémiai analízist, in vitro sejt- és szövettenyésztést és mindezek legfontosabb hazai és nemzetközi összefüggéseit. 1. A kertészeti genetika jelentősége, feladata, társtudományai, a genetikai kutatások módszerei, Prokarióta, eukarióta genetika, DNS szerkezete, lokalizációja. 2. Sejtciklus, mitózis, meiózis. A mendeli szabályok. 3. Heterodinám öröklésmenet, Dihibrid öröklésmenet, Additív génhatás, Génkölsönhatások. 4. Mutáció, modifikáció, Öröklhetőség (heritabilitás), Tesztkeresztelés. Mozcikony genetikai elemek. 5. Hazai és nemzetközi génbanki tevékenység. 6. A géntranszformáció jelentősége, módszerei a kertészetben, a GMO-k létrehozása, alkalmazása a kertészetben. A géntechnológia törvényi szabályozása, társadalmi jelentősége. 7. A biotechnológia születése. A kertészeti biotechnológia és alapfogalmak. 8. A növényi szövettenyésztés kialakulása, Kertészeti biotechnológia a 21. században. 9. Mikroszaporítás, Genetikai módosítás. 10. Molekuláris genetikai analízis, Biokémiai analízis. 11. In vitro génmegőrzés, Merisztéma és hajtáscsúcs tenyésztés. 12. Zigótikus embriók izolálása és tenyésztése, Portokok izolálása és tenyésztése. 13. Szomatikus embriók indukálása, Antioxidánsok vizsgálata. 14. Kertészeti biotechnológia a nagyvilágban, Ismétlés, vizsgára felkészülés	

Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok

A gyakorlat általános célja ...

1. Általános bevezető I, növényi, biotechnológia alap összefüggései, alapfogalmak.
2. A növényi biotechnológia története és hazai eredményei.
3. Bevezető II..DNS szerveződése, sejtciklus, DNS replikáció, Fehérje szintézis. Növényi szaporodási rendszerek a természetben, (ivaros, ivartalan)
4. A mendeli szabályok,
5. Heterodinám öröklésment, Dihibrid öröklésment, Additív génhatás, Génkölcsonhatások
6. A növényi biotechnológia alapmódszerei, Vírusmentesítés módszerei, embriótenyésztés és a szomatikus embriogenezis elméleti alapjai, lépései, alkalmazási területei.
7. Növényi klónozási rendszerek bemutatása.
8. Gélelektroforézis ,polimeráz láncreakció pcr-en alapuló in vitro technikák ismertetése RFLP (restrikciós fragmenthossz polimorfizmus) RAPD (véletlenszerűen sokszorozott polimorf DNS) , VNTR stb. DNS szekvenálás
9. Mutációs nemesítési módszerek. Mutációs eredetű versenyképes hibridek és növényfajták.
10. Poliploidizálás és fajkeresztelés eredményei, módszerei. A poliploid növények tulajdonságai, jelentőségük, példák.
11. A genetikai transzformáció módszerei, eredményei, törvényi szabályozása
12. GM növények létrehozásának alaplépései, eddigi eredményei. Első-másod- harmad generációs GM növények.
13. Új módszerek a növényi biotechnológiában. (genom célzott szerkesztése nukleázokkal, és rövid szintetikus DNS molekulával, Crips-Cas9 rendszer stb.)
14. Új eredmények a növényi biotechnológiában. Irányvonalak, és lehetőségek a 21 században. A társadalom viszonya a genomszerkesztéshez.

A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Pepó Pál (2013): Agrobiotechnológia. Debrecen University Press. ISBN 978318 404 5
Pepó Pál et al.(2007): Növényi agrogenetika, nemesítés és biotechnológia.ISBN 978 963 318 366 3
Pepó et al. (2007): Növénybiotechnológiai praktikum. ISBN 978-963-9732-19-3
Principles of Plant Genetics and Breeding (2012) ISBN 9780470664766 ebook
Biotechnology and Plant Breeding (2014) ISBN9780124172920 ebook
Advances in Plant Breeding strategies (2015) ISBN 978331922520203

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

Javasolt a ténylegesen vállalható, tematika alapján elvileg garantálható deskriptorok megjelölése.

a) tudása

-A tantárgy oktatása révén a hallgató a kertészeti és mezőgazdasági termelést megalapozó természettudományi, technológiai ismeretek birtokába kerül. Megismeri a kertészetben és mezőgazdaságban használatos, a biológiai alapokkal kapcsolatban lévő korszerű technológiákat

és azok gyakorlati alkalmazását. Természettudományi ismeretek révén a kertészeti és mezőgazdasági termelést elsajátítja, a korszerű technológiák alkalmazásához szükséges tudást megszerzi. Korszerű tudással lesz felvértezve a GMO-k létrehozását, azok gyakorlatban történő felhasználását és az Európai Unió szabályozást illetően. Természettudományi tudása lehetőséget ad az általa folytatott kertészeti termelés megalapozására, továbbá a korszerű technológiák alkalmazására.

b) képességei

-A hallgató képességei úgy fejlődnek a tantárgy anyagának elsajátítása után, hogy az biztosítja a legújabb elméleti és gyakorlati ismeretek befogadását, a transzgénikus növények előállítása, gyakorlati alkalmazása során jelentkező előnyök és hátrányok objektív megértéséhez is. Képes a kertészeti és mezőgazdasági termelés folyamatában fellépő problémák felismerésére, az integrált növényvédelem megtervezésére és megvalósítására. Megfelelő kommunikációs képességet szerez, továbbá képessé válik az ágazatra vonatkozó előírások, jogszabályok értelmezésére is.

c) attitűdje:

-- A tantárgyi tanulmányok olyan mérnöki attitűdök kialakítását biztosítják, amelyek a felelősségteljes gondolkodás, majd ezt követően a fenntartható növénytermesztés kritériumainak eleget tevő, megfelelő konvencionális és géntechnológiai módszerekkel előállított fajták és hibridek gyakorlati alkalmazását teszik lehetővé. Szakmai kérdésekhez konstruktívan áll hozzá. Szakmai döntéseiben fontos szerepet játszik a társadalom és az egyén egészségének és környezetének védelme.

d) autonómiaja és felelőssége:

- A tantárgy BSc mérnöki szintű ismeretei lehetőséget nyújtanak a globális és lokális szakmai felelősségvállalásra, azok súlypontos elemeinek kiválasztására, a genetikai és biotechnológiai technológiák autonóm és interaktív teljes körű megvalósítására. Képessé válik önálló gazdálkodásra, továbbá szakmai ismeretei alapján K+F+I projektek munkatervének önálló összeállítására. Véleményét önállóan, szakmailag megalapozottan és felelőssége tudatában fogalmazza meg.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr Pepó Pál PhD egyetemi tanár**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak)(név, beosztás, tud. fokozat): **Kurucz Erika tanársegéd**

Évközi ellenőrzés módja(pl.1 db évközi zárthelyi dolgozat):

Számonkérés módszereinek részletei(pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.):

szóbeli

Az aláírás megszerzésének feltételei(pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):

Az aláírás megszerzésének feltétele a gyakorlatokon való részvétel, illetve az évközi zh legalább elégségesre történő teljesítése.

Vizsgakérdések, tételsor:

1. Miben különbözik a prokariota és eukariota genetika?
2. Mit tud a mitózis genetikai vonatkozásairól?
3. Mit tud a meiózis genetikai vonatkozásairól?

4. Mi jellemző a heterodinám öröklődés menetekre?
5. Mi a mutáció és modifikáció?
6. Mit tud a hazai és nemzetközi génbanki tevékenységről?
7. Hogyan történik a géntranszformáció megvalósítása?
8. Mi a mikroszaporítás lényege, mondjon példákat?
9. Hogyan történik a molekuláris genetikai analízis?
10. Hogyan történik a szomatikus embriók létrehozása?