

Tantárgy neve: Növénynemesítés és transzgenikus növények	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása : kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ../.. (kredit%)	
<p>A tanóra típusa és óraszám: 1 óra előadás és 1 óra gyakorlat az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők: például <i>esetismertetések, tematikus prezentációk, üzemplátogatás, demonstrációs laboratóriumi gyakorlatok, terepi bemutatók, stb.</i></p>	
<p>A számonkérés módja: koll. /gyak. kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok: <i>önálló projektfeladatok, számítási feladatok, tervezési feladatok, laboratóriumi gyakorlat előtti kis ZH, stb.</i></p>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3.	
Előtanulmányi feltételek:	
<p>Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások</p>	
<p>A tantárgy oktatásának általános célja ...</p> <p>A tantárgy oktatása során a hallgatók a <i>Növénytermesztő mérnöki MSc.</i> képzésben olyan alapvető növénynemesítési eljárásokkal ismerkedhetnek meg, amelyek elengedhetetlenül szükségesek a korszerű abiotikus- és biotikus stressz-rezisztenciával, valamint speciális minőségi bélyegekkel rendelkező új növényfajták előállításához. A tantárgy keretében megismertetjük a hallgatókkal növénynemesítési munka alapvető célkitűzéseit, folyamatát, szakaszait, az általános növénynemesítés módszereit, továbbá a legfontosabb szántóföldi növényfajoknál alkalmazható speciális eljárásokat is. A tantárgyi tematika a legújabb eredményekkel bővülve egy speciális területet, a molekuláris szemléletű növénynemesítést is tartalmazza, amelynek a genotípusos szelekció szempontjából nagy jelentősége lesz a jövőben a fenntartható mezőgazdaság számára. Az eljárások alkalmazásával olyan új, kedvező gazdasági értékmérő tulajdonságokat hordozó transzgenikus növények állíthatók elő, amelyek minden sejtje hordozza a transzformált gént és a tulajdonságokat stabilan képes az egymást követő nemzedékekben átörökíteni.</p>	
<p>Tantárgyi tematika:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.A növénynemesítés fogalma, célja, feladatai, társtudományai. A növénynemesítési munka folyamatai, szakaszai, új irányvonalak a növénynemesítésben. A nemesített fajták agrotechnikai vonatkozásai, a növénynemesítés és a növénytermesztés kapcsolatrendszer. 2.Rezisztencianemesítés (vertikális, horizontális rezisztencia). Honosítás, extrodukción, introdukción. A vadfajok és kultúrfajták közötti legjellegzetesebb különbségek. 3.A növénynemesítés alapvető módszerei. 4. A szelekciós nemesítés módszerei, technikája, a tömegszelekció és a természetes kiválogatódás. 5.Öntermékenyülő növények egyedkiválasztásos nemesítése (Pedigré, SSD, Ramsh módszer). 6. Idegentermékenyülő növények egyed kiválasztásos nemesítése (Családtenyésztés, családcsoporth kiválogatás, párostenyésztés, félmagmennyiség módszer, Bredemann-féle módszer, vonalenyésztés.). 7.A keresztezéses (kombinációs) nemesítés módszerei. A diállél analízis alkalmazása a növénynemesítésben. Heterózisnemesítés, hibridek típusai. <i>Imidazolinon</i> rezisztencia kialakítása a hibridekben. Mutációs nemesítés. 	

8.Növényfajták állami elismerésének rendszere. Gazdasági érték (VCU)-, DUS-vizsgálat, UPOV/CPVO-szabvány. Az MGSZH hazai szervezeti felépítése,működése.

9. Fajtaelismerés, vetőmagminősítés, fémzárolás és forgalmazás szabályozása az EU-csatlakozás után.

10.Molekuláris genetikai módszerek, géntechnológia, GM növények létrehozása, csoportosítása. DNS izolálás, RFLP analízis (restrictionfragmentlengthpolymorphism - restrikciós fragmenthossz-polimorfizmus).

11.Polimeráz-lánreakció (PCR: polymerasechainreaction). RAPD módszer (random amplifiedpolymorphic DNA - véletlenszerűen sokszorozott polimorf DNS).

12.Genetikai azonosítás elektroforézissel. Southern blot.

A mikroszatellit-polimorfizmus. DNS-szekvenálás (Maxam-Gilbert módszer).

13. Öntermékenyülő növények (búza) nemesítése

14. Idegentermékenyülő növények (kukorica) nemesítése

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 ...

A gyakorlat általános célja hogy a hallgatók naprakész ismereteket szerezzenek a növényi biotechnológia és nemesítés területén. A gyakorlatok során hazai és nemzetközi példákon keresztül ismerhetik meg a tudományterület múltját, jelenét és lehetőségeit, alpmódszereit és a kiértékelés helyes módját.

1. Általános bevezető I, növényi genetika, biotechnológia alap összefüggései, múltja, magyarországi eredményei, a jelen és a jövő technológiai
2. Fehérje szintézis, génműködés szabályozása. Növényi szaporodási rendszerek a természetben, (ivaros, ivartalan) Klasszikus genetika jelentősége a nemesítésben, módszerei,
3. Növény –sejt-növény rendszerek, jelentőségük. Ivaros és ivartalan szaporodás biotechnológiája.
4. Növényi klónozási rendszerek bemutatása, jelentősége a növénybiotechnológiában, mesterséges mag előállításának módszere.
5. Gélelektroforézis , RFLP (restrikciós fragmenthossz polimorfizmus) vizsgálati módszere, polimeráz lánreakció elve,PCR-en alapuló in vitro technikák ismertetése RAPD (véletlenszerűen sokszorozott polimorf DNS) , VNTR stb. DNS szekvenálás
6. Proteomika.Növényei fehérjék vizsgálati módszerei, használatuk a növénynemesítésben.
7. A növényi stressztolerancia genetikai alapjai, a rezisztencia típusai. Rezisztens növények nemesítésének módszerei.
8. A genetikai transzformáció módszerei, eredményei, törvényi szabályozási Magyarországon és nemzetközi szinten. GM vizsgálati módszerek
9. GM növények létrehozásának alaplépései, eddigi eredményei.
10. Első-másod- harmad generációs GM növények.
11. Új módszerek a növényi biotechnológiában.
12. A genom célzott szerkesztése nukléázokkal,
13. Genomszerkesztés rövid szintetikus DNS molekulával,

14. Crips-Cas9 rendszer alkalmazási területei
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN
Pepó Pál (2013): Agrobiotechnológia. DUP, ISBN 9783184045 Pepó Pál (2007): Növényi agrogenetika, nemesítés és biotechnológia. ISBN 9789633183663 Pepó Pál et al. (2007): Szántóföldi növények genetikája nemesítése és biotechnológiája. Pepó Pál (2007): Növénybiotechnológiai praktikum. ISBN 9789639732193. Kijelölt tudományos közlemények
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
<i>Javasolt a ténylegesen vállalható, tematika alapján elvileg garantálható deskriptorok megjelölése.</i> a) tudása - A tantárgy elsajátítása után a hallgató olyan tudással rendelkezik, amely lehetőséget biztosít a növénynemesítési technológiák jobb megértéséhez, továbbá megfelelő munkakör esetén annak megtervezéséhez, végrehajtásához és a legújabb molekuláris szemléletű növénynemesítés megértéséhez, továbbá ezen szakterület eredményeinek gyakorlatban történő alkalmazásához is. b) képességei - A hallgató képességei úgy fejlődnek a tantárgy anyagának elsajátítása után, hogy az biztosítja a legújabb elméleti és gyakorlati ismeretek befogadását, a transzgenikus növények előállítását, gyakorlati alkalmazása során jelentkező előnyök és hátrányok objektív megértéséhez 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. d) autonómiája és felelőssége A tantárgy MSc mérnöki szintű ismeretei lehetőséget nyújtanak a növénynemesítés és géntechnológia globális trendjeinek jobb megértéséhez, a GM növényekkel kapcsolatban megfelelő szakmai felelősség vállalást tesznek lehetővé és automóm döntési kompetencia kialakítása révén lehetőséget adnak a legmegfelelőbb fajták/hibridek kiválasztására.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Pepó Pál, egyetemi tanár, DSc
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. Melyek a növénynemesítés alapvető folyamatai?
2. Hogyan történik a transzgénikus növények előállítása?
3. Melyek a növénynemesítés alapvető módszerei?
4. Hogyan történik az autogám növények nemesítése?
5. Melyek az allogám növények nemesítésének alapvető módszerei?
6. Mit tud a rezisztencia nemesítésről?
7. Melyek a kombinációs nemesítés módszerei?
8. Hogyan történik a fajták állami elismerése?
9. Mi a búza nemesítésének technikája?
10. Hogyan történik a kukorica hibridek előállítása?