

**GENETICA**

**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Științe Agricole, Silvice și ale Mediului				
<b>Departamentul</b>	Agronomie și Mediu				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programele de studii</b>	0811.1 Agronomie 0811.3 Horticultură 0811.4 Viticultură și vinificație 0811.5 Protecția plantelor 0821.1 Silvicultură și grădini publice 0424.1 Ecologie				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
II (învățământ cu frecvență, învățământ cu frecvență redusă)	1	E	F – fundamental	O – obligator	4

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Dintre care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări de laborator	Studiul materialului teoretic	Pregătirea pentru lucrările de laborator	Studiul materialelor suplimentare
Secția cu frecvență					
120	32	28	19	15	26
Secția frecvență redusă					
120	10	8	32	8	62

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Unitatea de curs nu prevede condiții de acces
Conform competențelor	Cunoștințe și deprinderi de laborator în procesul studierii unităților de curs Botanică (F.02.O.13), Biochimie (F.02.O.10), Microbiologie (F.02.O.14), Chimie generală (F.01.O.02)

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu sunt admise convorbirile telefonice în timpul cursului.
Lucrări de laborator	Studentii vor îndeplini sarcini conform cerințelor indicate de profesor. Lucrările de laborator sunt corelate cu materia predată la curs și acoperă necesarul de cunoștințe pentru însușirea metodelor de analiză. Termenul de susținere a lucrării practice – în ziua realizării acesteia.

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale/ Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea diversificării problemelor geneticii contemporane, pe măsura abordării eredității și variabilității de la nivel individual la nivel molecular, obiectului, conținutului și tipurilor de analiză genetică, sarcinilor, principiilor și metodelor de cercetări în domeniul de genetica agricolă;</li> <li>- cunoașterea profundă a principiilor genetice ca baza teoretică pentru îmbunătățirea soiurilor de plante existente, precum și pentru crearea unor soiuri noi de plante mai productivi, mai calitativi, rezistente la factori biotici și abiotici;</li> <li>- cunoașterea direcțiilor noi de ingineria genetică utilizată în protecția plantelor, interpretarea rezultatelor cercetărilor din domeniul geneticii contemporane;</li> <li>- utilizarea unui limbaj specific domeniului;</li> </ul>
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea legilor fundamentale ale geneticii în multiplicarea și ameliorarea culturilor agricole; aptitudini de efectuare a analizei hibridologică la plante;</li> <li>- dexterități primare de analize statistice pentru studierea variabilității neereditare și ereditare la culturile agricole;</li> <li>- căpătarea la deprinderea de folosire a fenomenelor de androsterilitate, consangvinizare și efectului de heterozis în practica agricolă cu scopul de creare a hibridilor cu productivitate înaltă și utilizarea schemelor contemporane de producere a semințelor hibride</li> <li>- competența de alegere a tehnologiilor adecvate pentru obținerea mutațiilor induse, formelor poliploide și hibridilor îndepărtați a culturilor hortiviticole;</li> <li>- abilitatea de utilizare a cunoștințelor din ramura de genetică moleculară și inginerie genetică pentru stabilirea potențialul riscurilor în agricultura Republicii Moldova legate cu impactul agronomic, ecologic și economic a organismelor modificate genetic (OMG).</li> <li>- abilitatea de a căuta, colecta și procesa informația în domeniul de genetica contemporană (inclusiv și prin intermediul tehnologiilor informaționale moderne) și de a o folosi într-o manieră critică și sistematică;</li> <li>- de a colabora cu specialiști în diverse domenii ale științei agricole și științei biologice;</li> <li>- inițiativă în propunerea de soluții pentru anumite probleme de genetică contemporană;</li> <li>- comunicarea interpersonală bazată pe principii etice;</li> <li>- deschiderea pentru idei noi și soluții inovative;</li> <li>- recunoașterea meritelor și respectarea opiniilor colegilor asupra anumitor probleme;</li> <li>- abilitatea de a reacționa prompt și adecvat în situații de incertitudine și risc;</li> <li>- motivația și încrederea pentru a continua învățarea pe parcursul întregii vieți.</li> </ul>
--	--

#### 6. Obiectivele unității de curs

Obiectivele unității de curs/modulului se axează pe trei niveluri comportamentale (cognitive): cunoaștere și înțelegere, aplicare și integrare (profesională).

<b>Obiectivele unității de curs/modulului</b>	
Cunoaștere și înțelegere	<p>Obiectul și metodele de studiu al eredității și variabilității organismelor; Evoluția cunoștințelor despre ereditate și variabilitate; Importanța teoretică și practică a geneticii; Bazele citologice și moleculare ale eredității, Realizări și perspective în ingineria genetică; Legile mendeliene ale eredității; Abateri de la raporturile mendeliene de segregare; Bazele teoriei cromozomale a eredității; Determinismul genetic al sexului; Ereditatea extracromozomală; Ereditatea în procesul reproducerii organismelor; Variabilitatea organismelor; <b>Genetica populațiilor</b></p>
Aplicare	<p>Pregătirea preparatelor microscopice pentru studierea fazelor diviziunilor celulare mitotice și meiotice. Identificarea cromozomilor, a mutațiilor structurale și numerice ale cromozomilor Aplicarea principiilor mendeliene, interacțiunilor alelice și nealelice, linkage-ul, determinismul sexului, în rezolvarea problemelor de genetică. Aplicarea însușirilor și funcțiilor ADN, codul genetic, conceptul de genă, la soluționarea problemelor din genetica moleculară. Utilizarea cunoștințelor și metodelor de genetică în soluționarea problemelor de ameliorarea plantelor și producerea de semințe. Utilizarea formulelor Hardy-Weinberg pentru soluționarea problemelor de genetica populațiilor. Organizarea experimentelor genetice.</p>
Integrare	<p>Elaborarea proiectelor din agricultură ținând cont de realizările din genetica vegetală. Elaborarea unor proiecte de cercetare în domeniul Geneticii vegetale, ameliorării plantelor și producerii de semințe.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
<b>T1. Introducere în genetică.</b> 1.1. Obiect de studiu și metodele de cercetare folosite în genetică. 1.2. Scurt istoric al geneticii. 1.3. Importanța teoretică și practică a geneticii.	2	1
<b>T2. Bazele celulare ale eredității.</b> 2.1. Structurile ereditare ale celulei. 2.2. Organizarea genomului la eucariote (nucleul și cromozomii). 2.3. Mitoza și creșterea. 2.4. Amitoza și endomitoza.	2	1
<b>T3. Meioza și variabilitatea.</b> 3.1. Sporogeneza și Gametogeneza. 3.2. Fecundarea dublă la plante. 3.3. Forme anormale de fecundare.	2	1
<b>T4. Natura chimică materialului genetic.</b> 4.1. Structura ADN și ARN. 4.2. Replicarea ADN. 4.3. Tipurile de ARN și sinteza ARN.	2	1
<b>T5. Biosinteza proteinelor:</b> 5.1. Structura și caracteristicile codului genetic. 5.2. Transcripția și translația. 5.3. Noțiunea de genă și evoluția ei.	2	1
<b>T6. Bazele ingineriei genetice.</b> 6.1. Definiția, particularitățile și problemele ingineriei genetice. 6.2. Metodele utilizate în ingineria genetică. 6.3. Avantajele ingineriei genetice vegetale pentru diferite ramuri de agricultură. 6.4. Tehnologiile transferării genelor la plante. 6.5. Regenerarea celulelor transformate și tehnologiile celulare. 6.6. Plante modificate genetic (PMG) și situația cultivării PMG în lume, realizările și perspectivele.	2	1
<b>T7. Legile mendeliene ale eredității.</b> 7.1. Noțiuni elementare ale geneticii clasice. 7.2. Principiile analizei hibridologică. 7.3. Monohibridarea. Legea segregării genelor. 7.4. Dihibridarea și polihibridarea. Legea segregării independente a factorilor ereditari. 7.5. Probabilitatea și raporturile mendeliene de segregare.	2	1
<b>T8. Interacțiunea genelor.</b> 8.1. Abateri aparente datorate interacțiunilor alelice. 8.2. Abateri aparente datorate interacțiunilor nealelice. 8.3. Interacțiunea genotip – mediu. Penetranța și expresivitatea genelor.	2	-
<b>T9. Teoria cromozomală ale eredității.</b> 9.1. Gene și cromozomi. 9.2. Schimbul reciproc de gene între cromozomi (crossing-over). Tipuri de crossing-over. 9.3. Determinarea grupului de linkage și a poziției genelor în cromozom. Întocmirea hărților cromozomale și citologice.	2	-
<b>T10. Determinismul genetic al sexului.</b> 10.1. Tipurile de determinism a sexului. Determinismul genetic al sexului la plante. 10.2. Anomalii în ereditatea sexului. 10.3. Ereditatea caracterelor legate, influențate sau limitate de sex.	2	-
<b>T11. Ereditate extranucleară (extracromozomală).</b> 11.1. Noțiune de ereditate extranucleară (citoplasmică). Criterii și metode pentru evidențierea eredității extracromozomale. 11.2. Ereditatea prin plastide. 11.3. Androsterilitatea. Tipuri de androsterilitate.	2	-

<b>T12. Sisteme genetice pentru controlul reproducerii organismelor.</b> 12.1. Noțiuni generale de ereditate în procesul reproducerii organismelor. 12.2. Efectul genetic al autofecundării. Teoria linei pure. 12.3. Consangvinizarea. Depresiunea de consangvinizare. 12.4. Heterozisul. Importanța practică a heterozisului. 12.5. Hibridarea îndepărtată. Realizările practice obținute prin hibridarea îndepărtată.	2	1
<b>T13. Variabilitatea organismelor.</b> 13.1. Noțiuni și forme de variabilitate. 13.2. Variabilitatea neereditară (modificativă). 13.2. Variabilitatea ereditară prin recombinare genetică.	2	1
<b>T14. Variabilitatea ereditară determinată de mutații</b> 14.1. Clasificarea mutațiilor. 14.2. Mutațiile spontane. Legea șirurilor omoloage (paralele) de variație. 14.3. Mutațiile artificiale. 14.4. Factori mutageni pentru inducerea mutațiilor.	2	1
<b>T15. Tipuri de mutații</b> 15.1. Mutații genice. 15.2. Mutațiile structural-cromozomale. 15.3. Mutațiile numeric-cromozomale.	2	-
<b>T16. Elemente de genetica populațiilor.</b> 16.1. Noțiunea de populație 16.2. Structura genetică a populațiilor panmictice și cu reproducerea autogamă. 16.3. Factorii care modifică structura genetică a populațiilor.	2	-
<b>Total prelegeri</b>	<b>32</b>	<b>10</b>
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
LL1. Diviziunea mitotică a celulelor. 1.1. Studiul fazelor mitozei. 1.2. Pregătirea preparatelor provizorii.	2	1
LL2. Diviziunea meiotică a celulelor 2.1. Studiul fazelor meiozei. 2.2. Sporogeneza și gametogeneza. 2.3. Pregătirea preparatelor pentru studiul fazelor meiozei	2	1
LL3. Rezolvarea problemelor din genetica moleculară.	2	1
LL4. Generalitățile geneticii moleculare și biotehnologiei moderne. 4.1. Structura, însușiri și funcțiile acizilor nucleici. 4.2. Codul genetic și biosinteza proteinelor. 4.3. Ingineria genetică: realizările practice.	2	-
LL5. Aplicarea metodei hibridologice în studiul determinismului genetic al culorii și structurii endospermului la porumb prin intermediul testului $\chi^2$ . Rezolvarea problemelor în cazul mono-, di- și polihibridărilor.	2	1
LL6. Rezolvarea problemelor pe diferite tipuri de interacțiuni alelice și nealelice a genelor și manifestarea lor.	2	1
LL7. Rezolvarea problemelor referitoare la înlănțuirea completă și incompletă a genelor, determinarea grupului de linkage și a poziției genelor în cromozom.	2	1
LL8. Rezolvarea problemelor privitor la mecanismul cromozomal de determinare a sexului.	2	1
LL9. Rezolvarea problemelor privitor la ereditate extranucleară (extracromozomală).	2	-
LL10. Aprecierea efectului de heterozis la hibridii F <sub>1</sub> de porumb. Rezolvarea problemelor privitor la manifestarea heterozisului real și ipotetic.	2	1
LL11. Determinarea indicilor statistici ai variabilității organismelor.	2	-
LL12. Studiul mutațiilor spontane la porumb (opaque2, sugary1, sugary2, waxy1, floury2). Inducerea mutațiilor artificiale prin utilizarea colchicinei.	2	-
LL13. Studiul comparativ a formelor diploide și tetraploide de porumb, forme aloploide de triticale.	2	-
LL14. Rezolvarea problemelor din domeniul geneticii populațiilor.	2	-
<b>Total lucrări practice</b>	<b>28</b>	<b>8</b>

### 8. Referințe bibliografice

Obligatorii	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pali A., Genetica – Chișinău: Museum, 1998 – 352p.;</li> <li>2. Pali A., Comarov Galina, Batfăru Gr. Genetica. Indicații metodice pentru lucrări de laborator (destinate studenților Destinate studenților de la specialitățile: 613.1 - Agronomie; 612.1 – Protecția plantelor; 615.1 – Horticultură; 616.1 – Silvicultură și grădini publice; 617.1 - Viticultură și vinificație). UASM, Chișinău, 2014 - 60 p.</li> <li>3. Crăciun T., Tomozei I., Coleș N., Genetica vegetală – București: Ed. Didactică și pedagogică, 1991, 540p;</li> <li>4. Iancu Paula, Genetica Agricultură. Manual universitar pentru învățământul la distanță. – Craiova, 2010, 173p. &lt;www.agro-craiova.ro&gt; (pdf);</li> <li>5. Nicolaescu Carmen, Ciobanu I., Indrumar practic de genetică. - Craiova: Ed. Bibliotheca, 2008. 297p</li> <li>6. Batfăru Gr. Genetica. <a href="https://moodle-uasm.isa.utm.md/course/view.php?id=1272">https://moodle-uasm.isa.utm.md/course/view.php?id=1272</a>.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Batfăru Gr. Expresia genei opaque2 (o2) a porumbul tetraploid. Teza de doctor în științe biologice, Chișinău, 2014, 132p. C.Z.U: 633.15:575.224.234.2(478).</li> <li>2. Raicu P., Genetica generală și umană – București: Humanitas, 1997. – 357p.;</li> <li>3. Камарова Г., Гавриленко Т., Анисимова И., и др. Словарь терминов по биотехнологии для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (перевод с английского словаря Glossary of Biotechnology for Food and Agriculture), <a href="http://www.fao.org/biotech/index_glossary/asp">www.fao.org/biotech/index_glossary/asp</a>, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, 2008. 381с</li> <li>4. Комарова Г.Е. Роль физиолого-биохимических исследований в разработке современных направлений в области селекции и генетики растений. UASM. Lucrări științifice, Vol.29: Agronomie. UASM. Chișinău, 2011, p. 67-77.</li> <li>5. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. 2-е издание, перераб. и доп. — СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. — 720 с;</li> <li>6. Жимулёв И. Ф. Общая и молекулярная генетика. Учеб. пособие. 2-е изд.,– Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003, 479 с;</li> <li>7. Жученко А. А. Генетика. Уч. пособие. М.: Изд-во «Колос». 2003. – 480с.;</li> <li>8. Пухальский В. А. Введение в генетику. Уч. пособие. М.: Изд-во МСХА 2004. - 301с.</li> </ol>

### 9. Evaluarea unității de curs

Forma de învățământ	Evaluarea periodică (EP)		Evaluarea curentă	Lucrul individual	Teza de an	Examen final
	EP 1	EP 2				
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	-	40%
Cu frecvență redusă	25%			25%	-	50%
Standard minim de performanță						
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări, lucrul individual, teza de an (conform specialității) și examen.						