

**BIOINFORMATICA ÎN GENETICĂ ȘI AMELIORARE**
**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>	0811.2 Selecția și genetica culturilor agricole				
<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>
III (învățământ cu frecvență)	8	E	S – specialitate	O – obligatorie	3

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Dintre care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări practice	Studiul materialului teoretic	Pregătirea pentru lucrările practice	Studiul materialelor suplimentare
Secția frecvență					
90	14	16	15	15	30

**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 Matematică și statistică - F.01.O.01, Tehnologii informaționale - G.01.O.03, Biochimie – F.02.O.09, Biologie moleculară - F.03.O.23, Genetică generală - F.04.O.26, Evoluționism - F.04.O.29

**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.
Laborator	Studentii vor îndeplini sarcini conform cerințelor profesorului. Lucrările practice 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	Abilități privind înțelegerea obiectivelor, metodele, importanța, realizările și perspectivele dezvoltării bioinformaticii pentru aplicații de genetică și ameliorarea plantelor. Abilitatea de a lucra cu literatura de specialitate, utiliza informația curentă și a propune idei și soluții în domeniul bioinformaticii pentru aplicații de genetică și ameliorarea plantelor. Implementarea metodelor de bioinformatică pentru optimizarea cercetărilor de genetică și ameliorare a culturilor agricole. Abilitatea de a căuta, colecta și procesa informația în domeniul de Bioinformatica în genetică și ameliorare (inclusiv și prin intermediul tehnologiilor informaționale moderne) și de a o folosi într-o manieră critică și sistematică; Abilitatea de a colabora cu specialiști în diverse domenii ale științei agricole și științei biologice; Inițiativă în propunerea de soluții pentru anumite probleme de bioinformatică; Comunicarea interpersonală bazată pe principii etice; Deschiderea pentru idei noi și soluții inovative; Recunoașterea meritelor și respectarea opiniilor colegilor asupra anumitor probleme; abilitatea de a reacționa prompt și adecvat în situații de incertitudine și risc;
---	---

Motivația și încrederea pentru a continua învățarea pe parcursul întregii vieți.

### 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	Cunoașterea principiilor de bioinformatică ca bază teoretică și aplicativă pentru procesul de ameliorare a plantelor la productivitate, calitate, rezistență la factorii biotici și abiotici; Cunoașterea direcțiilor noi de analiză genetică utilizată în interpretarea rezultatelor cercetărilor din domeniul geneticii și ameliorării contemporane; Utilizarea unui limbaj specific domeniului.
Aplicare	Aplicarea legilor fundamentale ale geneticii moleculare în ameliorarea culturilor agricole; Aptitudini de utilizare a bazelor de date și efectuarea analizelor in silico a genelor și proteinelor; Abilități de analiză și interpretare a rezultatelor analizelor prin metode bioinformatică în domeniul de genetică și ameliorarea plantelor
Integrare	Capacitatea de a integra cunoștințele și deprinderile practice obținute anterior în vederea aplicării acestora în situații concrete; Abilitatea de a căuta, colecta și procesa informația (inclusiv și prin intermediul tehnologiilor informaționale moderne) și de a o folosi într-o manieră critică și sistemică; Abilitatea de lucru în echipă; Inițiativă în propunerea de soluții pentru anumite probleme; Spirit antreprenorial; Comunicare interpersonală bazată pe principii etice; Deschiderea pentru idei noi și soluții inovative.

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
<b>Tematica prelegerilor</b>	
<b>T1. Introducere în bioinformatică</b> 1.1. Conceptele bioinformaticii. 1.2. Dogma centrală a bioinformaticii. 1.3. Principiul predicției în bioinformatică.	2
<b>T2. Bazele de date în biologia moleculară</b> 2.1. Caracterizarea bazelor de date. 2.2. Baze de date primare de secvențe. 2.3. Tipuri de adnotare a secvențelor în funcție de baza de date de proveniență.	2
<b>T3. Bazele de date secundare</b> 3.1. Modalitatea de stocare și accesare a informațiilor de bazele de date. 3.2. Caracterizarea bazelor de date secundare Prosite (domeniul proteice), Prints (motive proteice), BLOCKS (sisteme de clasificare a proteinelor), Pfam (familii proteice), KEGG (gene și genomuri), GOLD (genomuri)	2
<b>T4. Analiza secvențelor biologice: alinierea</b> 4.1. Similaritatea și omologia secvențelor. 4.2. Parametrii care definesc compararea secvențelor (expectanța, scorul de aliniere, procentul de identitate). 4.3. Alinierea simplă (perechi de secvențe) globală (Needleman Wunsch) și locală (Smith Waterman).	2
<b>T5. Interogarea bazelor de date – BLAST</b> 5.1. Scopurile interogării. 5.2. Principiu și dificultăți. 5.3. Interogarea prin metode euristice. 5.4. Algoritmul BLAST.	2
<b>T6. Alinierea multiplă a secvențelor</b> 6.1. Caracteristicile aliniierilor multiple de secvențe nucleotidice și proteice. 6.2. Softuri de efectuare și editare a aliniierilor multiple. 6.3. Rolul informațional al aliniierilor multiple în predicția funcțiilor și proceselor biologice.	2

<b>T7. Analiza filogenetică</b> 7.1. Arbori filogenetici. Etimologie. 7.2. Morfologia și proprietățile arborilor. 7.3. Arborele ideal și problema clasificării arborilor.	2
<b>Total prelegeri</b>	<b>14</b>
<b>Tematica lucrărilor practice</b>	
<b>LP1. Baze de date</b> 1.1. Baze de date și instrumente de căutare folosite în Bioinformatică. 1.2. Baza de Date integrată NCBI. 1.3. Utilizarea motorului de căutare Entrez 1.4 Utilizarea modului PubMed.	2
<b>LP2. Familiarizarea cu bazele de date publice</b> 2.1. Secvențe nucleotidice GenBank, (NCBI). 2.2. Secvențe aminoacidice (UniProtKB). 2.3. Baza de date de căi metabolice KEGG Pathway.	2
<b>LP3. Analiza grafică a secvențelor biologice</b> 3.1. Accesarea serviciului Dotlet. 3.2. Matrici de scor PAM și Blosum.	2
<b>LP4. Programul BLAST (NCBI)</b> 4.1. Programul BLAST, exerciții. 4.2. Utilizarea Bazelor de date cu secvențe proteice	2
<b>LP5. Structura proteinelor</b> 5.1. Programele PDB, Cn3D și RASMOL 5.2. Determinarea structurii proteinelor prin tehnici experimentale și metode de modelare comparativă 5.3. Exerciții	2
<b>LP6. Aplicația VECTOR NTI – programul ALIGN X</b> 6.1. Exemple 6.2. Exerciții	2
<b>LP7. Analiza filogenetică</b> 7.1. Metodele UPGMA și NJ. 7.2. Softul CLC Sequence Viewer.	4
<b>Total lucrări practice</b>	<b>16</b>

### 8. Referințe bibliografice

Obligatorii	<ol style="list-style-type: none"> <li>MIHALAȘ GH.-I., TUDOR A., PARALESCU S. Bioinformatica. Editura Victor Babeș Timișoara, 2011, 209p. ISBN 978-606-8054-33-9</li> <li>DUCA M., LEVIȚCHI A., MUNTEANU V., BUDEANU O., PORT A. Bioinformatica: ghid practic pentru analiza genelor și proteinelor. Chișinău: „Editerra Prim” SRL, 2010. – 140 p. – ISBN 978-9975-9803-9-5.</li> <li>XIONG, J. Essential Bioinformatics, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2006, 362p. ISBN-13 978-0-511-16815-4.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>CLAVERIE J.-M., NOTREDAME C. Bioinformatics For Dummies, 2nd Edition. Wiley Publishing, 2006, 457p. ISBN13: 978-0-470-08985-9, ISBN10: 0-470-08985-7</li> <li>SOFI M. Y., SHAFI A., MASOODI K. Z. Bioinformatics for Everyone. 1st Edition. Elsevier Academic Press, 2021, 244p. ISBN 978-0-323-91128-3, <a href="https://doi.org/10.1016/C2020-0-03935-6">https://doi.org/10.1016/C2020-0-03935-6</a>.</li> </ol>

### 9. Evaluarea unității de curs

Evaluarea periodică (EP)		Evaluareacurentă	Lucrul individual	Teza de an	Examen final
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări, lucrul individual și examen.					