

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE MOLECULARĂ
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Metabolismul glucidelor si lipidelor						
2.2. Titularul activităților de curs		Conf. univ. dr. Miruna-Silvia Stan						
2.3. Titularul activităților de seminar		Asist. univ. dr. Ionela-Cristina Voinea						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligatoritate	DOB

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ	56/ 0	din care: 3.5. curs - față în față - online	28 0	3.6. Lucrări practice/Seminar - față în față - online	28 0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					64
3.8. Total ore pe semestru					120
3.9. Numărul de credite					5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. De curriculum	Biochimie generală; Biochimia glucidelor si lipidelor; Vitamine, hormoni și elemente minerale; Enzimologie
4.2. De competențe	Cunoștințe despre organizarea celulelor animale si vegetale, histologie, fiziologie animală și vegetală Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams)

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Amfiteatru sau sala de curs Suport logistic: proiector multimedia și suport video Sistem de învățare hibridă / Smart board
5.2. De desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Referate cu lucrările de laborator executate și prezentate în format digital Aparatura specifică pentru laboratorul de biochimie Consumabile și reactivi Sistem de învățare hibridă / Smart board

## 6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza catabolismului și anabolismului glucidelor si lipidelor</li> <li>• Dezvoltarea abilităților de a stabili corelații între căile metabolice ale glucidelor si lipidelor, dar și cu metabolismele proteinelor și acizilor nucleici</li> <li>• Simularea interacțiunilor dintre biomolecule prin utilizarea tehnologiilor digitale</li> </ul>
------------------------------	---

<b>6.2. Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline de specialitate (Biochimie clinică, Biochimia nutriției, Ecotoxicologie, Biochimie vegetală)</li> <li>• Dobândire de competențe digitale cu aplicabilitate directă în domeniul de studiu (accesare de resurse digitale pentru învățare, creare de conținut)</li> </ul>
-------------------------------------	--

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

<b>7.1. Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea transformărilor chimice ale glucidelor și lipidelor care au loc în toate tipurile celulare (metabolismul central), într-o manieră interdependentă în spiritul maximei economii de substanțe și energie</li> </ul>
<b>7.2. Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidarea cunoștințelor de enzimologie și termodinamică, cu aplicații la căile metabolice</li> <li>• Prezentarea bazei biochimice a fermentațiilor și evoluția căilor metabolice aerobe</li> <li>• Dezvoltarea abilităților de a sesiza existența unor interrelații între metabolismul glucidelor, lipidelor, proteinelor și nucleotidelor</li> <li>• Integrarea transformărilor biochimice ale unor metaboliți cheie în condiții normale și patologice</li> <li>• Accesarea și utilizarea independentă sau sub supervizare a unor resurse digitale relevante pentru disciplină (exemplu: animații/videoclipuri, aplicații sau softuri de analiză)</li> <li>• Crearea, în sistem colaborativ, de conținut digital și RED (resurse educaționale deschise) pentru biochimie și biologie moleculară folosind softuri și baze de date de specialitate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. Ore/Observații</b>
8.1.1. Concepte de bază referitoare la metabolism: căi metabolice, mecanisme ale reacțiilor biomoleculare; termodinamica compușilor fosfat; reacții de oxidoreducere; termodinamica reacțiilor în organisme vii.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.2. Noțiuni introductive privind transmiterea semnalelor prin intermediul hormonilor, reglarea căilor metabolice pe baza semnalizării celulare.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.3. Glicoliza: etape, reacții și enzime; tipuri de fermentații: metabolizarea anaerobă a piruvatului; controlul fluxului metabolic; metabolismul altor hexoze în afara glucozei; bilanț energetic.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.4. Metabolismul glicogenului; scindarea glicogenului: reacții și enzime; sinteza glicogenului: reacții și enzime; controlul metabolismului glicogenului; boli de stocare a glicogenului.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.5. Ciclul acidului citric: aspecte generale, surse de acetil CoA, reacții, enzime; reglarea ciclului acidului citric; natura amfibolică a ciclului acidului citric; bilanț energetic	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.6. Transportul de electroni și fosforilarea oxidativă.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.7. Gluconeogeneza: reacții, enzime, bilanț energetic.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 oră
8.1.8. Șuntul pentozo-fosfaților: etape, reacții, enzime, bilanț Energetic.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.9. Fotosinteza: cloroplaste; reacții de lumină; reacții de întuneric.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.10. Digestia lipidelor: absorbție și transport. Oxidarea acizilor grași cu număr par și impar de atomi de carbon.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.11. Biosinteza corpiilor cetonici și a acizilor grași.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.12. Metabolismul colesterolului: etape, reacții, enzime, bilanț energetic.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.13. Metabolismul arahidonatului: prostaglandine, prostaciline, tromboxani și leucotriene.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.14. Metabolismul triacilglicerolilor, fosfolipidelor și glicolipidelor.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
<b>Bibliografie:</b>		
1. G.L. Zubay (1998), Biochemistry, Four Edition, WCB Publishers		
2. D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt (2002) Fundamentals of Biochemistry, Upgrade Edition, John Wiley&Sons		

3. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer (2012), Biochemistry, Seventh Edition, W.H. Freeman&Company 4. D.L. Nelson, M.M. Cox (2021) Lehninger Principles of Biochemistry, Macmillan Learning 5. Resurse digitale: Interactive Pathways Explorer v2, Adobe Captivate 9 software, iM-tool, Viime-Path, Metabolic Interrelationships, Metabolic Atlas, MetNet (Interactive Metabolic Network)		
8.2. Lucrări practice/seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea conținutului și a modului de desfășurare a lucrărilor practice. Probleme cu concentrații și diluții.	Lucrări practice pe grupuri de studenți, suport video, utilizare de resurse digitale	4 ore
8.2.2. Determinarea acidului piruvic din ficat cu 2,4 - dinitrofenilhidrazină	Lucrări practice pe grupuri de studenți, suport video, utilizare de resurse digitale	4 ore
8.2.3. Extragerea și hidroliza glicogenului hepatic și analiza glucidelor reducătoare rezultate	Lucrări practice pe grupuri de studenți, suport video, utilizare de resurse digitale	4 ore
8.2.4 Dozarea activității enzimatică a lactat dehidrogenazei (LDH)	Lucrări practice pe grupuri de studenți, suport video, utilizare de resurse digitale	4 ore
8.2.5 Evidențierea izoenzimelor LDH prin electroforeză și interpretarea profilelor obținute	Lucrări practice pe grupuri de studenți, suport video, utilizare de resurse digitale	4 ore
8.2.6 Dozarea activității amilazei serice și salivare	Lucrări practice pe grupuri de studenți, suport video, utilizare de resurse digitale	4 ore
8.2.7. Colocviu de laborator	Colocviu scris individual	4 ore
<b>Bibliografie:</b> 1. N. Rosoiu (2010), Metode si tehnici de laborator in biochimie, Vol.I, Editura ExPonto, Constanta 2. D.Iordachescu, I.F. Dumitru (1988), Biochimie practica, Editura Universitatii din Bucuresti 3. Resurse digitale: Interactive Pathways Explorer v2, Adobe Captivate 9 software, iM-tool, Viime-Path, Metabolic Interrelationships, Metabolic Atlas, MetNet (Interactive Metabolic Network)		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților</li> <li>Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesioniști în laboratoare medicale umane și veterinare, în institute de cercetare cu profil biomedical și biotehnologic, dar și ca profesori în învățământul preuniversitar</li> </ul>
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea conținutului informațional</li> <li>Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou</li> </ul>	Examen scris	70%
10.5. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderi de lucru în laboratorul de Biochimie</li> <li>Deprinderi de calcul și interpretare a rezultatelor experimentale obținute</li> </ul>	Examen scris	30%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b> Pentru obținerea notei 5 este necesară: Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE MOLECULARĂ
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		BIOCHIMIE ANALITICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs		LECT. UNIV. DR. SORINA-NICOLETA VOICU						
2.3. Titularul activităților de seminar		LECT. UNIV. DR. SORINA-NICOLETA VOICU						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DO

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	3
3.4. Total ore pe semestru	70	din care: 3.5. curs	28	3.6. Lucrări practice/Seminar	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					67
3.8. Total ore pe semestru					137
3.9. Numărul de credite					5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Microscopie și analize instrumentale/Chimie analitică și instrumentală, Chimie generală, Biochimie generală, Biochimia proteinelor și acizilor nucleici.</li> </ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe despre structura și proprietățile fizico-chimice ale proteinelor, glucidelor, lipidelor și ale acizilor nucleici</li> <li>Utilizarea echipamentelor și ustensilelor de laborator;</li> <li>Calcularea concentrației și prepararea soluțiilor, cunoașterea etapelor unei analize de laborator.</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amfiteatru sau sală de curs</li> <li>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</li> <li>Suport Online folosind platforma Google Classroom, Google Forms în cazul stărilor excepționale</li> </ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen</li> <li>Referate ale lucrărilor practice de laborator</li> <li>Aparatură specifică de laborator</li> <li>Consumabile și soluții de laborator</li> <li>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport Online folosind platforma Google Classroom, Google Forms în cazul stărilor excepționale</li> </ul>
--	--

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea unor cunoștințe avansate referitoare la metodologia separării, mecanismele proceselor de extracție și de separare ale compușilor cu relevanță în cercetarea biochimică și în diagnostic, modalități de selecție a metodei optime de analiză biochimică.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea interrelațiilor dintre structura chimică și metoda de analiză selecționată, compușilor proveniți din diverse clase structurale.</li> <li>• Abordarea critică a unei noi metode analitice în laboratorul de biochimie.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice de selecție în abordarea critică a investigațiilor din laboratorul clinic de diagnostic.</li> <li>• Prin asimilarea cunoștințelor de specialitate se pun bazele unei înțelegeri a proceselor biochimice care stau la baza fiecărui test biochimic de contextul apariției și dezvoltării unei maladii. Studiile de caz conduc la dezvoltarea capacității proprii de selecție a unui test.</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Metabolism, Enzimologie, Biochimie clinică, Biochimia nutriției).</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina <b>Biochimie analitică</b> are ca scop crearea unei legături între științele fundamentale, de investigațiile biochimice curente utilizate în practica de laborator clinic și de cercetare.</li> <li>• Ea reprezintă o abordare teoretică relevantă care dă posibilitatea studenților cu profil biologic, biochimic, sau chimic să:</li> <li>• Își dezvolte capacității de comunicare folosind limbajul și conceptele specifice analizei biochimice.</li> <li>• Poată evalua performanțele diferitelor tipuri de tehnici de separare utilizate în biochimie, să utilizeze metode selective și sensibile în aprecierea eficienței actului de separare analitice și preparative, după parcurgerea cursului și lucrărilor practice.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematika abordată ajută studenții să dobândească noțiuni de bază referitoare la înțelegerea valorii și limitelor investigațiilor biochimice;</li> <li>• Cunoștințele acumulate ajută la dezvoltarea unor aptitudini în selectarea investigațiilor convenabile în diagnostic și management;</li> <li>• Dă posibilitatea unei interpretări corecte a investigațiilor biochimice;</li> <li>• După parcurgerea cursului studenții dobândesc competențe necesare pentru a înțelege și a interpreta critic investigațiile biochimice de diagnostic sau cercetare.</li> <li>• Consolidarea cunoștințelor și conceptelor în biochimie prin experiment, dobândirea de aptitudini analitice pentru a interpreta datele experimentale.</li> <li>• Studenții vor dobândi competențe în alegerea și utilizarea corectă a metodelor analitice și/sau preparative în diferite procese biotehnologice.</li> <li>• Utilizarea metodelor și tehnicilor bioanalitice specifice analizei biochimice, proiectarea și adaptarea protoalelor experimentale.</li> <li>• Folosirea surselor moderne de informare în domeniu, prelucrarea statistică asistată de computer a datelor experimentale.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Bazele teoretice ale cromatografiei. Clasificarea metodelor cromatografice. Aspecte generale ale aplicațiilor cromatografiei. Rezoluția cromatografică. Analize calitative și Analize cantitative.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	4 ore
8.1.2. Cromatografia de partitie. Tipuri de suporturi utilizate în cromatografia cu fază legată. Cromatografia	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore

de exclusiune moleculara.		
8.1.3. Cromatografia planară lichid-lichid. Cromatografia pe strat subtire. Cromatografia cu fază inversă pe coloană. Principiul separării în cromatografia de înaltă rezoluție cu fază inversă, aplicații.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.4. Cromatografia de adsorbție. Aplicații ale cromatografiei de adsorbție: Cromatografia pe hidroxiapatită, Cromatografia de interacție hidrofobă, Cromatografie de adsorbție tiofilică.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.5. Cromatografia de schimb ionic. Echilibrul de schimb ionic. Factorul de capacitate a unui schimbator de ioni. Grupari și suporturi schimbatoare de ioni.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.6. Cromatografia de afinitate. Cromatografia de afinitate cu ion de metal imobilizat. Cromatografia covalentă.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.7. Concepte de bază în electroforeză: Ecuații de migrare electroforetică; Mobilitatea electroforetică, Rezoluția de separare; Factorii care influențează rezoluția de separare și mobilitatea electroforetică.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.8. Electroforeza zonală. Suporturi capilare. Aplicațiile electroforezei zonale în laboratorul clinic.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.9. Electroforeza pe suporturi microporoase (geluri din amidon, agaroză, poliacrilamidă).	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.10. Strategia de separare a proteinelor pe geluri din poliacrilamidă. Compoziția chimică, concentrația și structura gelului de poliacrilamidă; Condiții de separare; Electroforeza proteinelor în condiții denaturante și nendenaturante.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.11. Alte tehnici electroforetice utilizate în laboratorul de biochimie: Separarea proteinelor pe geluri de poliacrilamidă prin focalizare izoelectrică; Separarea proteinelor prin electroforeză bidimensională pe gel de poliacrilamidă; Metode de electroelucție a proteinelor din geluri;	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.12. Metode de detecție postelectroforetică nespecifică și specifică a proteinelor. Detecția postelectroforetică a unei activități enzimatică în gel; Transferul proteinelor din geluri pe alte medii suport.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
8.1.13 Tehnici imunologice în analiza biochimică: Imunoelectroforeza; enzyme-linked immuno sorbent assay (ELISA); Radio imunoanaliza.	Prelegere frontală, dialog, suport video, platforma Google Meet	2 ore
<b>Bibliografie:</b>		
1. Andrews, Anthony T., Electroforeza: Teorie, tehnici și aplicații biochimice și clinice. Traducere, Roxana Vasilco, Editura Tehnică, București, 1996;		
2. Robyt John F. & White Bernard J. Biochemical Techniques: Theory and Practice Waveland Press, Incorporated, 1990		
3. Holme David J. & Peck Hazel, Analytical Biochemistry Third Edition, Addison Wesley Longman Limited 1998		
4. Manual: Stoian Gh. 2007. Metode analitice în biochimie. Editura Ars Docendi.		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Fraționarea proteinelor serice prin gel cromatografie. Evaluarea fracțiilor colectate prin metode spectrofotometrice.	Experimentele sunt realizate pe grupe mici de studenți (2-3); Metode utilizate: explicația, interogarea, completarea fișei de lucru în care cadrul didactic împreună cu studentul apreciază sub forma unui punctaj etapele parcurse, rezultatele obținute, analiza și interpretarea cromatogramelor/electroforegramelor.	6 ore
8.2.2. Separarea cromatografică a proteinelor prin cromatografie de schimb ionic: studiul separării unor complexe hipericină-proteină serică bovină prin cromatografie pe DEAE-Sephadex.		6 ore
8.2.3. Separarea cromatografică a proteinelor prin cromatografie de schimb ionic: studiul separării unor complexe hipericină-proteină serică bovină prin cromatografie pe CM-Sephadex.		6 ore
8.2.4. Extracție de hipericină din sunătoare și cromatografie în strat subțire.		6 ore
8.2.5. Electroforeza proteinelor pe gel de		6 ore

Poliacrilamidă. Analiza proteinelor serice prin electroforeză pe geluri plate verticale în condiții native.		
8.2.6. Evidențierea unor activități enzimactice pe gel după electroforeză. Electroforeza: Superoxid-dismutaza (SOD) Zimografia.		6 ore
8.2.7. Seminar. Probleme aplicative. Colocviu de lucrări practice	Conversația, Explicația, Interogarea, Învățarea prin descoperire Chestionar, Examen practic individual	6 ore
<b>Bibliografie:</b>		
1. Colecție de referate pentru fiecare lucrare de laborator. 2. Iordăchescu, D., Dumitru, I.F. Biochimie practică, Universitatea din București, 1988.		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților  
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori cercetători, profesori în învățământul preuniversitar, specialiști în laboratoare medicale și institute de cercetare de profil.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- Cunoasterea conținutului Informational - Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	- Examen scris - In situatii de urgenta si de necesitate examinarea se va face on-line folosind Google Classroom și Google Forms	75%
10.5. Seminar/Laborator	- Capacitatea de a folosi noțiunile teoretice în aplicații practice - Deprinderi de lucru cu aparatura specifică laboratorului de biochimie - Deprinderi de inițiere a unui experiment - Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator - Deprinderi de prelucrare și interpretare a rezultatelor obținute - Deprinderi de a prelucra și interpreta datele experimentale	- Evaluare scrisă, orală și practică In situatii de urgenta si de necesitate examinarea se va face on-line folosind Google Classroom și Google Forms	25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 la fiecare evaluare</li> <li>• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>• Cunoasterea a 50% din informația de la laborator</li> </ul>			

Data completării  
01.10.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1.Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALA SI BIOFIZICA
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

## 2.Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOFIZICĂ MOLECULARĂ							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Maria Mernea							
2.3. Titularul activităților de seminar	As. Dr. Florentina Piciu							
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DA
							Obligativitate	Ob

## 3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. Lucrări practice/Seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară pe platformele electronice de specialitate					26
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Examinări					5
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					51
3.8. Total ore pe semestru					107
3.9. Numărul de credite					4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimie generală, Biologie celulară, Fiziologie animală
4.2. de competențe	Cunoștințe fundamentale de fizică și chimie

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru sau sala dotata cu echipament multimedia (computer, proiector multimedia, sonorizare), suport video și prezentări PowerPoint interactive
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Laborator dotat cu spectrofotometru, polarimetru, refractometru, microscop, computere, reactivi de laborator, ecran, videoprojector

## 6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Înțelegerea metodelor fizice utilizate în studiul biochimiei, ca de exemplu macromolecule, membrane, reacții enzimaticе, structura ADN etc.</li> <li>-Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale ale fizicii aplicate în biochimie.</li> <li>-Abordarea proceselor biochimice pe baza principiilor fizicii și utilizarea matematicii atunci când este necesar.</li> <li>-Utilizare programe specifice pentru analiza datelor</li> <li>- Valorizarea oportunităților de dezvoltare personală și profesională, inclusiv din mediul digital (cursuri online, reviste științifice și platforme electronice de specialitate)</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizarea principiilor fizicii în studiul proceselor biochimice.</li> <li>-Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Enzimologie, Fiziologie animală, Genetică).</li> <li>-Utilizarea terminologiei adecvate în contexte noi.</li> <li>-Capacitatea de a participa în proiecte de cercetare utilizând informațiile și abilitățile Dobândite</li> <li>-Utilizarea dispozitivelor și aplicațiilor digitale</li> <li>- Capacitatea de a realiza investigații și cercetări utilizând metode și instrumente digitale (baze electronice de date de specialitate, motoare de căutare etc.).</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu abordările interdisciplinare ale biologiei moleculare, în care se integrează informații din fizică, chimie, biologie celulară, genetică.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Înțelegerea metodelor fizice utilizate în studiul proceselor biochimice.</li> <li>-Înțelegerea proceselor biochimice celulare pe baza principiilor fizicii.</li> <li>-Formarea abilităților de colectare, interpretare și prezentare a datelor științifice.</li> <li>-Formarea abilităților de corelare a datelor obținute cu rezultatele publicate în literatura de specialitate.</li> <li>- Formarea abilităților de parcurgere și prezentare a datelor din literatura de specialitate.</li> <li>-Capacitatea de a utiliza bazele de date și programele relevante pentru a obține informații legate de structura și dinamica biomoleculilor.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Structura atomică a moleculelor, forțe intermoleculare și intermoleculare	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.2. Apa în sistemele biologice; Structura 3D a biomoleculilor și metode de determinare; Baza de date Protein Data Bank	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	4
8.1.3. Energia potențială a biomoleculilor, dinamica moleculară, metode de optimizare energetică și simularea dinamicii biomoleculilor, analiza modurilor normale de vibrație a biomoleculilor, platforme online de calcul a modurilor normale de vibrație	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	4
8.1.4. Spectroscopia UV-VIS și aplicații în studiul biomoleculilor; analiza datelor obținute prin spectroscopie UV-VIS	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.5. Spectroscopia în infraroșu și aplicații în studiul biomoleculilor, determinarea conținutului de structuri secundare a proteinelor, analiza de date obținute prin spectroscopie în infraroșu	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.6. Spectroscopia de THz și aplicații în studiul biomoleculilor, analiza de date obținute prin spectroscopia de THz	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.7. Spectroscopia de fluorescență și aplicații în studiul biomoleculilor, stingerea de fluorescență, analiza de date	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse	4

specifice metodei	educaționale digitale interactive	
8.1.8. Rezonanța magnetică nucleară și aplicații în studiul biomoleculilor	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.9. Interacțiunea proteine – liganzi și proteină – proteină, metode experimentale de studiu și metode de simulare	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.10. Noțiuni de biofizica membranei	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.11. Efecte cuantice în biochimie.	Prelegere frontală, dialog, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	
<b>Bibliografie:</b> 1. J.A. Tuszynski, M. Kurzynski, Introduction to Molecular Biophysics, CRC Press, 2003. 2. B Nolting, 2006. Methods în Modern Biophysics, Springer-Verlag. 3. Norma M. Allewell, Linda O. Narhi, Ivan Rayment (Eds.), Molecular Biophysics for the Life Sciences, Springer, 2013. 4. Masoud Mohseni, Quantum effects in biology, Cambridge University Press, 2014. 5. resurse digitale, video si platforme de simulare		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Introducere, rapel la cunoștințele legate de prepararea și diluarea soluțiilor.	Lucru pe fișe de lucru individuale, resurse educaționale digitale	4
8.2.2. Evaluarea activității optice a unor molecule de glucide prin metoda polarimetrică.	Lucrări practice individuale, resurse educaționale digitale	4
8.2.3. Procese celulare de osmoadaptare la drojdii. Studiul absorbției selective la drojdii.	Lucrări practice individuale, resurse educaționale digitale	4
8.2.4. Determinarea concentrațiilor unor soluții utilizând spectrofotometria UV-VIS.	Lucrări practice individuale, resurse educaționale digitale	4
8.2.5. Identificarea și caracterizarea principalelor tipuri de radiații nucleare.	Lucrări practice individuale, resurse educaționale digitale	4
8.2.6. Utilizarea micrometriei pentru a determina dimensiunile celulelor.	Lucrări practice individuale, resurse educaționale digitale	4
8.2.7. Recapitularea noțiunilor practice și colocvii de laborator.	Testare individuală	4
<b>Bibliografie:</b> 1. Cucu D., Mernea M., Tehnici de Biofizică, Ars Docendi, 2015 2. Fișe de lucru în format pdf 3. platforme online, laboratoare virtuale		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

-Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților  
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca cercetători, profesori, cadre universitare în domeniul biologiei moleculare, biofizicii.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Calitatea cunoștințelor teoretice și practice, progresul înregistrat de fiecare student; Capacitatea de a utiliza informațiile într-un context nou.	a) Examen (evaluarea finală)	$a \times 0.6 + (b+c) \times 0.4$
10.5. Seminar	Participarea la toate lucrările	b) Testarea periodică pe durata	

	practice si testul final (colocviu). Întocmirea la timp a referatelor de laborator.	lucrărilor practice; c) Răspunsurile finale la lucrările practice de laborator (colocviu);	
10.6. Standard minim de performanță – nota finală 5			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 Capacitatea de a colecta și interpreta date conform cu activitatea din timpul lucrărilor de laborator.</li> </ul>			

Data completării  
19.10.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI</b>
1.2. Facultatea	<b>BIOLOGIE</b>
1.3. Departamentul	<b>BOTANICĂ-MICROBIOLOGIE</b>
1.4. Domeniul de studii	<b>BIOLOGIE</b>
1.5. Ciclul de studii	<b>LICENȚĂ</b>
1.6. Programul de studii / Calificarea	<b>BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		<b>IMUNOBIOLOGIE</b>						
2.2. Titularul activităților de curs		<b>Prof. Dr. Mariana Carmen Chifiriuc</b>						
2.3. Titularul activităților de seminar		<b>Conf. Dr. Luminița Măruțescu</b>						
2.4. Anul de studiu	<b>III</b>	2.5. Semestrul	<b>I</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	<b>DS</b>
						Obligativitate		<b>Ob</b>

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. Lucrări practice/Seminar	<b>2</b>
3.4. Total ore pe semestru	<b>56</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6. Lucrări practice/Seminar	<b>28</b>
Distribuția fondului de timp					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>60</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>10</b>
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>20</b>
Examinări					<b>6</b>
Alte activități					<b>-</b>
3.7. Total ore studiu individual					<b>96</b>
3.8. Total ore pe semestru					<b>124</b>
3.9. Numărul de credite					<b>5</b>

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe generale de biochimie, biologie celulară, citologie animală, histologie, genetică
4.2. de competențe	Utilizarea balanței analitice, manipularea pipetelor, realizarea electroforezei, diluțiilor seriale

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic: proiector multimedia și suport video În cazul desfășurării online a activităților, cursul se va susține pe platforma google meet.
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Suport logistic: laborator de imunologie cu dotările corespunzătoare (lupă binoculară, microscop cu fluorescență, sistem de electroforeză, citometru în flux, linie ELISA), proiector multimedia și suport video (în cazul desfășurării online a activităților, orele de lucrări practice se vor susține pe platforma google meet). Seruri, suspensii de hematii, suspensii bacteriene, plăci Mancini, alți reactivi de laborator

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea bazelor teoretice care fundamentează conceptele majore ale Imunologiei și particularizarea acestora cu aspectele metodologice concrete, specifice fiecărei diviziuni a Imunologiei: Imunoserologia, Imunohematologia, Imunochimia, Imunocitologia, utile atât pentru diagnosticul unor maladii infecțioase sau autoimune, cât și în cercetarea biologică fundamentală.</li> <li>Utilizarea noțiunilor teoretice în interpretarea rezultatelor testelor de imunodiagnostic sau obținute cu ajutorul metodelor imunologice utilizate în cercetare bazate pe reacții de aglutinare, de precipitare, de seroneutralizare, de fixare a complementului, metode de analiză imunochimică cu diferite variante metodologice, reacțiile antigen-anticorp cu molecule marcate.</li> </ul>
-------------------------	---

Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrarea capacității de a lucra în echipă</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a interpreta, compara și integra noțiunile cu cele dobândite prin parcurgerea altor discipline (Biochimie, Citologie animală, Genetică, Biologie celular și moleculară, Histologie, Fiziologie, Microscopie etc.);</li> <li>• Demonstrarea unei atitudini profesionale și respectarea principiilor de biosecuritate și de etică profesională, specifice laboratorului de imunologie.</li> <li>• Demonstrarea capacității de a documenta și menține o evidență a tuturor activităților de laborator.</li> <li>• Demonstrarea capacității de a analiza, prelucra și prezenta datele experimentale.</li> </ul>
-------------------------	--

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea structurii și funcției componentelor sistemului imunitar din a căror cooperare rezultă funcția de supraveghere imunologică a organismului, precum și a etapelor și eficienței răspunsului imun celular și umoral.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea structurii, funcțiilor și exemplificarea declanșatorilor funcției imunitare (antigene);</li> <li>• Cunoașterea organizării sistemului imunitar și a principalilor efectori umorali și celulari specifici (anticorpii și limfocitele) și nespecifici (sistemul complement, sistemele fagocitare) ai răspunsului imun;</li> <li>• Cunoașterea dinamicii răspunsului imun;</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor generale de imunopatologie.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectul de studiu al Imunobiologiei; conceptul modern de imunitate; subdomeniile Imunologiei; scurt istoric. Antigene (Ag): structura, proprietăți definitorii.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.2. Antigene (Ag): structura, proprietăți definitorii. Clasificarea și imunogenitatea Ag. Factorii care influențează imunogenitatea Ag.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.3. Vaccinuri. Definiție. Clasificare. Vaccinuri bacteriene. Vaccinuri virale. Tehnici moderne de obținere a vaccinurilor. Administrarea vaccinurilor. Efectul da carrier. Efectele secundare ale vaccinurilor.		
8.1.4. Organizarea sistemului imunitar (SI) la vertebrate. Componenta umorală specifică a sistemului imunitar: anticorpii (Ac)- imunoglobulinele (Ig) (modelul general de structură). Funcțiile Ig. Reacțiile Ag -Ac (clasificare, proprietăți).	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.5. Heterogenitatea izotipică, alotipică și idiotipică a moleculelor de Ig. Ac monoclonali (AMC) (tehnologia hibridoma de obținere a AMC, aplicații practice)		
8.1.6. Bazele genetice ale diversității Ac.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.7. Componenta celulară specifică a sistemului imunitar: limfocitele (clasificare, ontogenia limfocitelor T și B, subpopulații de limfocite T, celulele limfoide ale imunității înăscute).	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.8. Complexul major de histocompatibilitate: structura și funcții.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.9. Sistemul limfoid. Organe limfoide primare și secundare: structură, proprietăți, funcții. Sistemul imunitar al mucoaselor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.10. Sistemul imunitar cutanat. Recircularea limfocitelor în organele limfoide secundare. Imunodeficiențele (ID) care afectează componenta umorală sau celulară specifică a SI		
8.1.11. Componenta umorală nespecifică: sistemul complement; calea clasică, alternativă și lectinică de activare; funcții și reglare	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.12. Componenta celulară nespecifică: sistemul fagocitar mononuclear și PMN. Imunodeficiențele (ID) care afectează componenta umorală sau celulară nespecifică a SI	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.13. Interleukinele. Etapele răspunsului imun (RI). RI mediat celular- efectori, eficiență. RI mediat umoral- efectori, eficiență.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

8.1.14. Bazele celulare și moleculare ale memoriei imunitare. Noțiuni generale de imunopatologie.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mihaescu G., Chifiriuc M.C. <i>Imunologie si Imunopatologie</i>. Editura Medicala, 800p., 2015, ISBN 978-973-Grigore M., Chifiriuc C., Ditu L.M. <i>Imunobiologie</i>, Ed. Univ. din Bucuresti, 2009, 572 p., ISBN 978-973-737-734-0</li> <li>2. Lazar V., Balotescu C., Cernat R., Bulai D., Stewart-Tull D. <i>Imunobiologie</i>, Ed. Univ. din Bucuresti, 2005, 250 p, ISBN-973-73-7124-0.</li> <li>3. Abbas A.K., Lichtman A., Pillai, S., 2011, <i>Cellular And Molecular Immunology</i>. 7thEd., Elsevier</li> <li>4. (<a href="http://www.downorz.com/file/cellular-and-molecular-immunology-abul-k-abbas-7th-edition-free-torrent">http://www.downorz.com/file/cellular-and-molecular-immunology-abul-k-abbas-7th-edition-free-torrent</a>)</li> <li>5. Delves, P. et al., 2011, <i>Roitt's Essential Immunology</i>. 12th ed., Wiley-Blackwell.</li> <li>6. Owen et al. <i>Kuby Immunology 7th Edition</i> (c2013) – txtbk.</li> </ol>		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Clasificarea reacțiilor Ag-Ac. Ag și seruri imune de diagnostic. Teste serologice și aplicații: serodiagnosticul unor boli virale și bacteriene și serotipizarea agenților infecțioși.	Lucrari practice individuale	2
8.2.2. Reacția de aglutinare bacteriană (directă) – reacția de aglutinare a speciilor din genul <i>Salmonella</i> : reacția de aglutinare pe lamă pentru orientare (test calitativ), reacția de aglutinare în tub (test cantitativ).	Lucrari practice individuale	2
8.2.3. Reacția de hemaglutinare aplicată în titrarea antigenelor virale (gripale). Reacția de hemaglutinoinhibare aplicată în imunodiagnosticul infecțiilor virale (aplicarea reacției HAI în diagnosticul gripei).	Lucrari practice individuale	2
8.2.4. Reacția de aglutinare pasivă (hemaglutinarea pasivă, latex aglutinarea) și aplicațiile acesteia (determinarea factorului reumatoid (tehnica Waaler-Rose), diagnosticul imunologic de <i>screening</i> al infecțiilor virale, bacteriene.	Lucrari practice individuale	2
8.2.5. Reacția de seroneutralizare - testul ASLO și evaluarea riscului de complicații imunologice post-infecții streptococice.	Lucrari practice individuale	2
8.2.6. Metode de analiză imnchimică. Reacții de imnprecipitare în gel – metodă dublei difuzii bidimensionale (tehnica Ouchterlony): principiu, tipuri de relații de înrudire antigenică, aplicații practice în evidențierea antigenelor oncofetale.	Lucrari practice individuale	2
8.2.7. Reacții de imnprecipitare – imnodifuzia radială simplă (tehnica Mancini): principiu, tehnică de lucru și rolul fiziologic al proteinelor plasmatică (IgG, IgA, IgM, fracțiile C3 și C4 ale complementului, siderofilină, $\alpha$ 1-antitripsină).	Lucrari practice individuale	2
8.2.8. Electroforeza în gel a proteinelor plasmatică. Imunoelectroforeza (IEF): principiu, tehnică de lucru și aplicații.	Lucrari practice individuale	2
8.2.9. Reacția de fixare a complementului în diagnosticul serologic: principiu, titrarea complementului (alexinei), aplicații (reacția Bordet-Wassermann pentru serodiagnosticul sifilisului).	Lucrari practice individuale	2
8.2.10. Reacții imunologice cu reactivi marcați: categorii de agenți de marcare, clasificare, principii și aplicațiile acestor reacții [imunofluorescența (IF), metoda imunoenzimatică (ELISA), metodă radioimunologică (RIA), citometria în flux].	Lucrari practice individuale	2
8.2.11. Evidențierea celulelor sistemului imunitar din sângele periferic, pe frotiul de sânge – tehnica frotiului; formulă leucocitară și interpretarea acesteia.	Lucrari practice individuale	2
8.2.12. Fagocitoza experimentală <i>in vitro</i> ; metode și aplicații practice.	Lucrari practice individuale	2
8.2.13. Tehnici de separarea a limfocitelor și imunofenotiparea populațiilor și subpopulațiilor de limfocite (citometrie în flux): principiu, aplicații.	Lucrari practice individuale	2
8.2.14. Colocviu de lucrări practice.	Examen practic individual	2
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mihaescu G., Chifiriuc C., Lazar V., <i>Principii și tehnici de analiză imunologică și moleculară utilizate în laboratorul clinic</i>. Ed. Univ. din Bucuresti, 350 pag., 2013, ISBN 978-606-16-0229-2</li> </ol>		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Dobândirea noțiunilor teoretice, limbajului de specialitate și a abilităților practice de lucru în laboratorul de imunologie, dezvoltarea capacității de lucru în mod independent, ca și în echipă, precum și a unei atitudini responsabile privind importanța laboratorului de imunologie pentru diagnostic și cercetarea biomedicală vor reprezenta avantaje pentru absolvenți în competițiile pentru ocuparea unui post în laboratoarele de analize medicale sau de cercetare în domeniul imunologiei. Noțiunile teoretice și applicative de imunologie sunt în concordanță cu curricula *European Syllabus* (singura platformă europeană comună de pregătire a specialiștilor din laboratoarele medicale), asigurând formarea și libera circulație a specialiștilor biologi, biochimisti și chimiști clinicieni în cadrul Uniunii Europene.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea conținutului Informational predat Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou și de a face corelații	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen scris (parțial și examen final -combinat grilă și sinteză /grilă- platforma Google forms – în varianta susținerii online)</li> <li>Examinare pe parcursul semestrului (sustinere de referate)</li> </ul>	80%  20%
10.5. Seminar	Cunoașterea și realizarea principalelor tipuri de reacții Ag-Ac utilizate în laboratorul de imunologie în scop clinic sau de cercetare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocviu practic (test grilă/ test grilă- platforma Google forms – în varianta susținerii online)</li> </ul> <p>Realizarea fișelor de lucru primite pe parcursul semestrului</p>	75%  25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obținerea notei 5 este condiționată de cunoașterea materiei predate la curs în proporție de minim 50%</li> <li>Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen</li> </ul>			

**Data completării**

**Semnătura titularului de curs**

**Semnătura titularului de seminar**

**01.10.2023**

**Data avizării în departament**

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	GENETICĂ
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Genetică moleculară și umană						
2.2. Titularul activităților de curs		Prof.dr. Ileana Stoica						
2.3. Titularul activităților de seminar		Lector dr. Roberta Ionescu						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOB

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. Lucrări practice/Seminar	28
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Examinări					6
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Genetică generală, Biologie celulară, Microbiologie
4.2. de competențe	Cunoașterea principiilor de cultivare a microorganismelor și de manipulare a culturilor în condiții de sterilitate Tehnici de microbiologie și genetică generală

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sala de curs</li><li>Suport logistic: computer, proiector multimedia și suport video</li></ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratoare dotate cu echipamente și consumabile necesare desfășurării experimentelor de genetică generală. Microscopie binoculară individuală</li><li>Computer, proiector multimedia, suport video și conexiune internet.</li></ul>

## 6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<p><b>Întelegerea și aprofundarea</b> a noțiunilor privind structura și funcțiile genomului cromozomal/extracromozomal la microorganisme pro și eucariote (bacterii, drojdii), a mecanismelor de transfer.</p> <p><b>Explicarea și interpretarea</b> particularităților structurale ale genomului organismelor pro/eucariote și uman;</p> <p><b>Acumularea de competențe instrumental – aplicative</b> privind tehnicile de bază de genetică moleculară utilizate pentru investigarea genomului microorganismelor și uman și a mecanismelor de reglaj genetic la microorganismele pro și eucariote;</p>
Competențe transversale	<p>Utilizarea corectă a noțiunilor teoretice de genetică moleculară și umană.</p> <p>Realizarea unor comparații între organizarea și funcțiile materialului genetic la microorganismele pro și eucariote;</p> <p>Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația teoretică primită în rezolvarea problemelor practice și în corelare cu informațiile acumulate în cadrul altor discipline; Interpretarea corectă a rezultatelor obținute în cadrul unor experimente de genetică și biologie moleculară microbiană</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește dobândirea de cunoștințe referitoare la genetica moleculară a organismelor pro și eucariote inclusiv om, a mecanismele de reglaj și de transfer a moleculelor de ADN.
7.2. Obiectivele specifice	<p><b>Aprofundarea noțiunilor</b> privind organizarea materialului genetic (elemente structurale și funcționale specifice) la microorganisme pro și eucariote inclusiv om.</p> <p><b>Acumularea de cunoștințe</b> privind mecanismele de reglaj și transfer a materialului genetic la microorganismele.</p> <p><b>Aprofundarea noțiunilor privind elementele de genetică umană.</b></p> <p><b>Pregătirea absolvenților ciclului de licență</b> pentru studii de masterat prin acumularea unor competențe în domenii moderne de genetica moleculară și umană.</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1.Reglajul exprimării genelor la pro și eucariote</b> – modele de reglaj genetic pozitiv și negativ la procariote; nivele și mecanisme complexe de reglaj la eucariote. Tipuri de molecule reglatoare și modele de reglaj normal și patologic (proteine, ARN antisens, microARN, ARNi). Modele de reglaj epigenetic.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.2.Procesul mutagen</b> - caracteristici generale, agenți mutageni fizici și chimici; bazele moleculare ale mutației genetice; rolul transpozoniilor în variabilitatea genetică și în inducerea de mutații.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.3.Oncogene și antioncogene;</b> corelația moleculară dintre procesul mutagen și carcinogeneza.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.4.Procesul reparator</b> - caracteristici generale; caracteristicile moleculare ale mecanismelor reparatorii, comparativ la procariote și eucariote.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.5.Recombinarea genetică la procariote.</b> Procese de transfer natural de material genetic pe orizontală la procariote – mecanisme moleculare de recombinare genetică la procariote	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.6.Recombinarea genetică la eucariote</b> – tipuri de recombinare genetică la eucariote; mecanisme moleculare de recombinare la eucariote.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.7.Elemente genetice transpozabile la pro și eucariote.</b> Clase de transposoni și mecanisme moleculare de	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2

transpoziție.	In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	
<b>8.1.8 Elemente de genetică umană.</b> Caracteristici ale genomului nuclear la specia umană. Proiectul HGP, diverse ediții. Tipuri morfologice de cromozomi din cariotipul uman	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.9 Elemente de genetică umană.</b> Polimorfismul genomului uman. Variații intra și inter-rasiale	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.10. Elemente de genetică umană.</b> Anomalii cromozomiale în patologia umană. Aberații cromozomiale numerice și structurale.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.11. Elemente de genetică umană.</b> Maladii umane mono- și multigenice.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.12 Elemente de genetică umană.</b> Caracteristici ale genomului mitocondrial la om și bazele moleculare ale unor maladii umane și a procesului de îmbătrânire.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.13 Elemente de genetică umană</b> Determinismul genetic al sexelor la specia umană. Cromozomi de sex. Inactivarea cromozomului X și cromatina sexuală. Sistemul genic implicat în sexualizare.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>8.1.14 Elemente de genetică umană</b> Aspecte de filogenie moleculară la specia umană	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Csutak O., 2014, <i>Genetica și biodiversitatea drojdiilor cu aplicații biotehnologice</i>, Ed. Universității din București, p. 163</li> <li>2. Dorman C.J., 2020, <i>Structure and Function of the Bacterial Genome</i>. John Wiley &amp; Sons, NJ, USA.</li> <li>3. Hawley R.S., Walker M.Z., 2003, <i>Advanced genetic analysis. Finding meaning in a genome</i>, Ed. Blackwell Publishing, UK</li> <li>4. Krebs J.E., Goldstein E.S., Kilpatrick S.T., 2018, <i>Lewin's Genes XII</i>, Jones &amp; Bartlett Learning, PA, USA.</li> <li>5. Rojo F., 2009, <i>Degradation of alkanes by bacteria</i>, Environ Microbiol, 11, 10, pp 2477–2490.</li> <li>6. Rosa C.A., Peter G., 2005, <i>Biodiversity and ecophysiology of the yeasts</i>, Springer Verlag, Berlin, Germany.</li> <li>7. Speicher M.R., Antonarakis S.E., Motulsky A.G., 2010, <i>Vogel And Motulsky's Human Genetics</i>. 4<sup>th</sup> Ed., Springer, NY, USA.</li> <li>8. Strachan T., Read A., 2018, <i>Human Molecular Genetics</i>. 5<sup>th</sup> Ed., Garland Science, Taylor &amp; Francis Group, NY, USA.</li> <li>9. Vassu T., Stoica I., Csutak O., 2010, <i>Genetică și inginerie genetică. Note de curs</i>, Ed. Universității din București.</li> <li>10. Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P., Gann A., Levine M., Losick R., Harrison S.C., 2014, <i>Molecular Biology of the Gene</i>. 7<sup>th</sup> Edition., Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, USA.</li> </ol>		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>
1. Prezentarea laboratorului și măsuri de protecția muncii specific laboratorului de genetică.	Studentii realizează protocoalele experimentale în grupe de lucru (3 studenți); protocolul este însoțit de un manual de lucrări practice și de un caiet de laborator individual ce cuprinde etapele parcurse, parametrii specifici fiecărui experiment, în care studenții trebuie să-și noteze observații și rezultatele obținute. In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
2. Transfer de ADN cromozomal bacterian prin transformare la bacteriile Gram negative		2
3. Transfer de ADN cromozomal bacterian prin conjugare la bacteriile Gram negative.		2
4. Transfer de ADN bacterian prin transducție.		2
5. Tehnici de <i>curing</i> plasmidial.		2
6. Tehnici de mutagenеза cu UV, nitrozoguanidina și acid azotos la tulpini bacteriene și de drojdie.		2
7. Teste de complementație genetică la drojdii.		2
8. Evidențierea fenotipului <i>killer</i> la drojdiile și a mutantelor <i>petite</i> .		2
9. Tehnici de analiză a cromozomilor umani ( <i>explicație teoretică</i> )		2
10. Evidențierea cromozomilor umani în mitoză în limfocite circulante.		2
11. Realizarea cariogramei la specia umană.		2
12. Evidențierea corpusculului Bar la specia umană.		2

13. Tehnici de citogenetică moleculară la specia umană (FISH, chromosome painting).		2
14. Tehnici de izolare și purificare ADN cromozomal uman		2
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dale J.W., Park S.F., 2013, <i>Molecular genetics of bacteria</i>. John Wiley &amp; Sons Chichester, UK.</li> <li>de la Cruz F. (Ed.), 2019, <i>Horizontal Gene Transfer – Methods and Protocols</i>, Series: <i>Methods in Molecular Biology</i> (Book 2075), Humana Press, Springer-Science, NY, USA.</li> <li>Reece R.J., 2004, <i>Analysis of genes and genomes</i> (pp. 88-95). Hoboken, NJ: John Wiley &amp; Sons, UK</li> <li>Russel P.J., 2006, <i>Genetics. A molecular approach</i>, Ed. Perason Education Inc.- Benjamin Cummings, USA.</li> <li>Vassu T., Stoica I., Csutak O., Mușat F., 2001, <i>Genetica microorganismelor și Inginerie genetică. Note de curs și tehnici de laborator</i>. Ed. Petrion, București.</li> <li>Speicher M.R., Antonarakis S.E., Motulsky A.G., 2010, <i>Vogel And Motulsky's Human Genetics</i>. 4<sup>th</sup> Ed., Springer, NY, USA.</li> <li>Rob B. 2017. <i>Genetics: Analysis and Principles</i>. 6th Edition, McGraw-Hill Education</li> <li>Stoian V., A. Cunita , 1999 - <i>Culegere de probleme si teste de genetica</i>. Ed. Ars Docendi, 320p.</li> </ol>		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul are un conținut actualizat în permanență, similar cursurilor predate în domeniu la nivel internațional și este adaptat pregătirii studenților din ciclul de licență, specializarea Biochimie;</li> <li>Tematica și obiectivele cursului și a lucrărilor practice afiliate garantează dobândirea de către absolvenții ciclului de Licență a acelor cunoștințe teoretice și, mai ales, practice, necesare dobândirii de competențe conforme celor cerute de asociațiilor profesionale și angajatorii de profil. Se asigură astfel, pregătirea absolvenților ciclului de Licență pentru studii aprofundate de Master, dar și pentru încadrare în competiția actuală de pe piața muncii.</li> </ul>
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoștințe corecte privind noțiunile de bază privind genetica moleculară și umană, inclusiv folosirea terminologiei științifice internaționale. Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și de a o utiliza în contextul pregătirii de ansamblu. Capacitatea de a realiza corelații între aspectele teoretice și aplicațiile practice ale acestora.	Verificare scrisă și evaluare pe parcursul sedințelor de curs. In caz de urgență/alertă evaluare on line (google forms/google meet)	70%
10.5. Seminar	Aplicarea corectă a tehnicilor clasice și moleculare de genetică. Realizarea de corelații și aprecieri privind noțiunile și tehnicile studiate.	Evaluare pe parcursul lucrărilor și Colocviu. In caz de urgență/alertă evaluare on line (google forms/google meet)	30%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Obținerea notei 5</li> </ul> Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs și laborator.			

	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
Data completării	<b>Prof.dr. Ileana Stoica</b>	Lect.dr. Robertina Ionescu
17.02.2021		
	Semnătura directorului de departament	
Data avizării în departament	Conf.dr. Alexandra SIMON-GRUITA	
22.02.2021		

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE MOLECULARĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		BIOCHIMIA NUTRIȚIEI					
2.2. Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Elena Ionică					
2.3. Titularul activităților de seminar		Lector Dr. Bianca Gălățeanu					
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Op

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ	56	din care: 3.5: curs față-în-față curs online	28 28 0	3.6 seminar/laborator față-în-față online	28 28 0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	cunoștințe privind structura și funcțiile vitaminelor, hormonilor și elementelor minerale cunoștințe privind metabolismul și căile metabolice din organism
4.2 De competențe	Gândire logică și argumentare Cunoștințe privind structura și funcțiile vitaminelor, hormonilor și elementelor minerale Cunoștințe privind metabolismul și căile metabolice din organism Competențe de utilizare a dispozitivelor și aplicațiilor digitale Abilitatea de a înțelege și comunica informațiile și ideile prezentate verbal sau în scris

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu laptop/ calculator (Power Point, Word, aplicații multimedia) conectat la rețea (internet), videoproiector, ecran de proiecție și software adecvat În situații speciale cursul se desfășoară pe platformele on-line de tip G-suite și/ sau Moodle
5.2. De desfășurare a seminarului	Sală de curs dotată cu laptop/ calculator (Power Point, Word, aplicații multimedia) conectat la rețea (internet), videoproiector, ecran de proiecție și software adecvat În situații speciale seminarul se desfășoară pe platformele on-line de tip G-suite și/ sau Moodle

<b>6. Competențele specifice acumulate</b>	
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor mecanismele de absorbție a glucidelor, lipidelor și proteinelor și vitaminelor;</li> <li>• stabilirea corelațiilor dintre structură și funcție și înțelegerea relațiilor dintre acestea și biodisponibilitate, mecanisme de absorbție și funcție biologică;</li> <li>• Înțelegerea rolului vitaminelor hidrosolubile în metabolismul energetic;</li> <li>• Înțelegere rolului microbismului și absorbția vitaminelor</li> <li>• Capacitatea de redactare și prezentare corectă a unui referat științific</li> <li>• Valorizarea oportunităților de dezvoltare personală și profesională, inclusiv din mediul digital (cursuri online, reviste științifice și platforme electronice de specialitate).</li> <li>• Capacitatea de a participa eficient în munca de echipă în activități de analiză/ cercetare</li> </ul>
<b>6.2. Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de către studenți a unei culturi a responsabilității în munca intelectuală</li> <li>• Manifestarea de către studenți de solidaritate, reactivitate și suport pentru consolidarea integrității academice și la locul de muncă</li> <li>• Comunicare scrisă și verbală</li> <li>• Muncă în echipă</li> <li>• Interogare platforme științifice (baze electronice de date de specialitate, motoare de căutare)</li> <li>• Dezvoltarea abilităților de lucru pe platforme on-line (Aplicațiile G-suite și Moodle))</li> <li>• Respectarea principiilor de etică și integritate profesională</li> </ul>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	Cunoașterea și înțelegerea rolului nutriției în creșterea nivelului de viață și în diferite stări patologice
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• introducerea de noțiuni fundamentale privind metabolismul vitaminelor, mecanismele de absorbție a glucidelor, lipidelor și proteinelor;</li> <li>• stabilirea corelațiilor dintre structură și funcție și înțelegerea relațiilor dintre acestea și biodisponibilitate, mecanisme de absorbție și funcție biologică;</li> <li>• vitaminele hidrosolubile și metabolismul energetic;</li> <li>• microbiomul și absorbția vitaminelor</li> <li>• capacitatea de redactare și prezentare corectă a unui referat științific</li> <li>• capacitatea de a participa eficient în munca de echipă în activități de analiză/ cercetare</li> <li>• formarea de aptitudini de utilizarea proactivă a Internetului și tehnologiilor digitale pentru participare constructivă la dezvoltarea domeniului de cunoaștere</li> </ul>

### 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații (nr. de cursuri afectate respectivei teme / nr de cursuri online afectate respectivei teme)<sup>1</sup></b>
1. Nutriția și alimentația	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	4 ore
2. Absorbția și digestia nutrienților	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
3. Absorbția macronutrienților	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	4 ore
4. Micronutrienți - Vitaminele liposolubile (A, D, E, F, K) – surse, necesar zilnic, bio-disponibilitate, absorbție, transport, catabolizarea, bioactivare, excreție, rol biochimic, toxicitate	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	8 ore
5. Metabolismul energetic al vitaminelor B	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
6. Micronutrienți - Vitaminele hidrosolubile (Tiamina, Riboflavina, Niacina, Piridoxina, Acidul folic, Cobalamina) – surse, necesar zilnic, bio-disponibilitate, absorbție, transport, catabolizare, bio-activare, excreție, rol biochimic, toxicitate	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	8 ore

<b>Bibliografie</b>		
1. Elena Ionică, Marieta Costache, 2004. Biochimie generală, vol. III, Vitamine și elemente minerale, Ed.Ars Docendi. 2. Principles of Biochemistry, D.L. Nelson, M.M. Cox, 5th Edition, W.H. Freeman and Company, 2008. 3. Clinical chemistry, M. Bishop, Fody E., Schoeff E, 9nd Edition, Elsevier, 2017. 4. Introduction of human nutrition, Gibney M, Lanham-New S, Cassidy A, Vorster H, Wiley Blackwell, 2009. 5. Harper's Illustrated Biochemistry, LANGE medical book, Rowell V, Bender D., Botham K, Kennelly P, Weil A, Thirsty – First Edition, 2018		
<b>8.2 Seminar/ Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Nr. Ore/Observații</b> (nr. de activități practice afectate respectivei teme / nr de activități practice online afectate respectivei teme) <sup>1</sup>
1. Alcătuirea și analiza rației alimentare	Prezentare – exerciții Resurse educaționale digitale	2 ore/ online
2. Reprezentarea aportului energiei alimentare	Prezentare – exerciții Resurse educaționale digitale	2 ore
3. Alcătuirea unui meniu pornind de la o rație impusă	Prezentare – exerciții Resurse educaționale digitale	2 ore
4. Stabilirea unei mixturi proteice cu valoare biologică maximă	Prezentare – exerciții Resurse educaționale digitale	2 ore
5. Determinarea valorii nutritive a produselor alimentare	Prezentare – exerciții Resurse educaționale digitale	2 ore
6. Analiza influenței pregătirii hranei asupra valorii nutritive a produselor alimentare	Prezentare – exerciții Resurse educaționale digitale	2 ore
7. Stabilirea dietei în diferite patologii și alcătuirea meniului	Prezentare – exerciții Resurse educaționale digitale	6 ore
8. Susținerea referatelor	Dezbateri, discuție, analiza unor cazuri, resurse educaționale digitale	6 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Elena Ionică, Marieta Costache, 2004. Biochimie generală, vol. III, Vitamine și elemente minerale, Ed.Ars Docendi. 2. Principles of Biochemistry, D.L. Nelson, M.M. Cox, 5th Edition, W.H. Freeman and Company, 2008. 3. Clinical chemistry, M. Bishop, Fody E., Schoeff E, 9nd Edition, Elsevier, 2017. 4. Introduction of human nutrition, Gibney M, Lanham-New S, Cassidy A, Vorster H, Wiley Blackwell, 2009. 5. Harper's Illustrated Biochemistry, LANGE medical book, Rowell V, Bender D., Botham K, Kennelly P, Weil A, Thirsty – First Edition, 2018 6. <a href="https://bio-protocol.org/">https://bio-protocol.org/</a> 7. <a href="https://support.microsoft.com/ro-ro/office/prezentarea-microsoft-teams-59b4cf2f-84ef-4a41-860a-37d3b9af09d3">https://support.microsoft.com/ro-ro/office/prezentarea-microsoft-teams-59b4cf2f-84ef-4a41-860a-37d3b9af09d3</a>		

<sup>1</sup> În situații justificate, anumite activități declarate a se desfășura față în față se pot desfășura online, și invers, cu respectarea numărului de ore de activități online declarat la 3.4.

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene care abordează această problemă. Cursul și lucrările practice sunt în acord cu European Syllabus și evoluția metodologiilor și tehnologiilor moderne care stau la baza analizei valorilor nutriționale a alimentelor și a modificărilor patologice a nivelurilor de vitamine din organism, care se realizează în laboratorul clinic și prin conținutul său urmărește armonizarea cu cerințele Uniunii Europene privind formarea specialiștilor Biochimisti. De asemenea cursul este în acord cu nivelul de pregătire al studenților. Cursul și lucrările practice de laborator sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor profesionale necesare absolvenților în diverse laboratoare clinice/ medicale și de cercetare de profil.

## 10. Evaluare

<b>Tip activitate</b>	<b>10.1 Criterii de evaluare</b>	<b>10.2 Metode de evaluare</b>	<b>10.3 Pondere din nota finală</b>
<b>10.4 Curs</b>	-cunoașterea terminologiei de specialitate și utilizarea ei adecvat în context	Verificare pe parcurs – examinare tip grilă În situații speciale evaluarea se realizează	70%
	-însușirea problematicei tratate		
	-capacitatea de a sintetiza informațiile și a le		

	transpune în text într-o manieră corectă, logică și coerentă	în on-line	
	-capacitatea de a da răspunsuri corecte, concise și adecvate la întrebări din tematica predată		10%
<b>10.5 Seminar/ Laborator</b>	Prezentare referat cu tema impusă	Prezentare referat	10%
	Media notelor acordate la seminar/ laborator	În situații speciale evaluarea se realizează în on-line	20%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Prezență la minim 75% la cursuri și 90% din seminarii Cunoașterea conținutului de bază prezentate la curs și seminar			

**Data completării**

**02.10.2023**

**Semnătura titularului de curs**

**Elena IONICĂ**

**Semnătura titularului de seminar**

**Bianca GĂLĂȚEANU**

**Data avizării în departament**

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE SI BIOLOGIE MOLECULARA
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		ACTIVITATE DE CERCETARE PENTRU ELABORAREA LUCRĂRII DE LICENȚĂ						
2.2. Titularul activităților de curs / Tutore de practica		Conf. Dr. Bianca Galateanu						
2.3. Titularul activităților de seminar / Tutore de practica		Conf. Dr. Bianca Galateanu						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	SP
							Obligativitate	DOB

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	-	3.3. Lucrări practice/Seminar	3
3.4. Total ore pe semestru	42	din care: 3.5. curs	-	3.6. Lucrări practice/Seminar	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Examinări					4
Alte activități : practica					
3.7. Total ore studiu individual					20
3.8. Total ore pe semestru					62
3.9. Numărul de credite					2

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Nu este cazul

### 6. Competențe specifice acumulate



Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite</li> <li>- Abilități de corelare</li> <li>- Capacitate de documentare folosind inclusiv resurse digitale</li> <li>- Creativitate (creare de content digital folosind aplicații specifice)</li> <li>- Abilitatea de a lucra independent</li> <li>- Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>- Capacitatea de a concepe proiecte și a le derula</li> <li>- Capacitatea de analiză și sinteză</li> <li>- Capacitatea de organizare</li> <li>- Capacitatea de a decide independent, fără imixțiuni și influențe</li> <li>- Capacitatea de a soluționa probleme</li> <li>- Comunicare scrisă folosind mijloace digitale (platforma Office 365) și orală în limba română</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice</li> <li>- dezvoltarea capacității de interpretare a datelor pe baza relațiilor de cauzalitate, și a interconexiunile cu alte specializări;</li> <li>- dezvoltarea spiritului de echipă, prin includerea studenților în grupuri de lucru;</li> <li>- utilizarea resurselor digitale pentru redactare, editare și creare de conținuturi.</li> <li>- utilizarea terminologiei specifice disciplinei;</li> <li>- respectarea principiilor de etică profesională.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea practică a studenților cu activitatea de documentare și cercetare în vederea elaborării de licență
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice domeniului lucrării de licență</li> <li>- explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale noțiunilor specifice tematicii de licență.</li> <li>- proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de analiză</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
Nu este cazul	-	-
<b>Bibliografie:</b>		
-		
8.2. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații
Nu este cazul	-	-
<b>Bibliografie:</b>		
-		
8.3. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații
Familiarizarea practică a studenților cu activitatea de cercetare	Practică de laborator	42
Colocviu de practică	Caiet de practică/ contribuții personale la lucrarea de licență	4
<b>Bibliografie:</b>		
Conform indicațiilor tutorelui de practică și a îndrumătorului de practică		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Practica de licență asigură dezvoltarea competențelor de lucru, a abilităților practice, îndemnării și documentare bibliografică.
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.2. Evaluare finală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobândirea abilităților practice specifice laboratorului</li> <li>- Capacitatea de comunicare a ideilor, cunoștințelor însușite</li> <li>- Capacitatea de redactare și expunere în scris a experimentelor elaborate pe perioada de practică</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocviu de practică</li> </ul> <p><b>In situatii de urgenta si de necesitate examinarea se va face on-line</b></p>	100%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minim nota 5 la colocviul de practică</li> <li>- Prezență 100% la activitățile de practică desfășurate în laborator/ companie</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE MOLECULARĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	BIOTEHNOLOGIE MOLECULARĂ						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Elena Ionică						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Elena Ionică						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Op

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total ore online din planul de învățământ	40	din care: 3.5: curs față-în-față curs online	20 16 4	3.6 seminar/laborator față-în-față online	20 10 10
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	100				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Cunoștințe de enzimologie, metabolism, biologie moleculară, tehnici de biologie moleculară, culturi de celule microbiene
4.2 De competențe	Gândire logică și argumentare Cunoștințe privind culturi de celule microbiene și animale Cunoștințe privind căile metabolice din organism și interrelații între ele Competențe de utilizare a dispozitivelor și aplicațiilor digitale Abilitatea de a înțelege și comunica informațiile și ideile prezentate verbal sau în scris

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu laptop/ calculator (Power Point, Word, aplicații multimedia) conectat la rețea (internet), videoproiector, ecran de proiecție și software adecvat În situații speciale cursul se desfășoară pe platformele on-line de tip G-suite și/ sau Moodle
5.2. De desfășurare a seminarului	Sală de curs dotată cu laptop/ calculator (Power Point, Word, aplicații multimedia) conectat la rețea (internet), videoproiector, ecran de proiecție și software adecvat În situații speciale seminarul se desfășoară pe platformele on-line de tip G-suite și/ sau Moodle

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>6.1. Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni introductive privind transformările biochimice care stau la baza proceselor biotehnologice;</li> <li>• Noțiuni introductive privind procesul biotehnologic și etapele acestuia;</li> <li>• noțiuni introductive privind principalele surse utilizate în procesele biotehnologice;</li> <li>• noțiuni introductive privind caracteristicile unor proces biotehnologice.</li> <li>• Capacitatea de redactare și prezentare corectă a unui referat științific</li> <li>• Valorizarea oportunităților de dezvoltare personală și profesională, inclusiv din mediul digital (cursuri online, reviste științifice și platforme electronice de specialitate).</li> <li>• Capacitatea de a participa eficient în munca de echipă în activități de analiză/ cercetare</li> </ul>
<b>6.2. Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de către studenți a unei culturi a responsabilității în munca intelectuală</li> <li>• Manifestarea de către studenți de solidaritate, reactivitate și suport pentru consolidarea integrității academice și la locul de muncă</li> <li>• Comunicare scrisă și verbală</li> <li>• Muncă în echipă</li> <li>• Interogare platforme științifice (baze electronice de date de specialitate, motoare de căutare</li> <li>• Dezvoltarea abilităților de lucru pe platforme on-line (Aplicațiile G-suite și Moodle)</li> <li>• Respectarea principiilor de etică și integritate profesională</li> </ul>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	Cunoașterea și înțelegerea rolului biochimie în procesele biotehnologice
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aprofundarea cunoștințelor privind tipurile de microorganisme utilizate în procesele biotehnologice</li> <li>• aprofundarea noțiunilor privind tipurile de bioreactoare</li> <li>• aprofundarea noțiunilor privind etapele preliminare ale unui proces biotehnologic</li> <li>• aprofundarea noțiunilor privind tipurile de procese biotehnologice</li> <li>• capacitatea de redactare și prezentare corectă a unui referat științific</li> <li>• formarea de aptitudini de utilizarea proactivă a Internetului și tehnologiilor digitale pentru participare constructivă la dezvoltarea domeniului de cunoaștere</li> </ul>

### 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații (nr. de cursuri afectate respectivei teme / nr de cursuri online afectate respectivei teme)<sup>1</sup></b>
7. Introducere în biotehnologie	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
8. Caracteristicile microorganismelor de interes biotehnologic	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
9. Bioreactoare	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
10. Etape preliminare într-un proces biotehnologic	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
11. Biomasa microbiană ca sursă de obținere a proteinelor	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
12. Digestia anaerobă	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
13. Enzimele și producerea la scară largă a acestora	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
14. Producerea de antibiotice	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
15. Polizaharidele microbiene și biotransformarea	Prelegere, discuție, suport electronic, resurse educaționale digitale interactive	2 ore
16. Producerea vaccinurilor	Prelegere, discuție, suport electronic,	2 ore

	resurse educaționale digitale interactive	
<b>Bibliografie</b>		
6. Koen Peeters, Chris De Wilde, Geert De Jaeger, Geert Angenon and Ann Depicker, 2001, Production of antibodies and antibody fragments in plants, 7. Judith Becker, Christoph Wittmann, 2011, Systemic and synthetic metabolic engineering for amino acid production – the heartbeat of industrial strain development, Cur Op Biotechnology, 23, 1-9 8. Producerea și utilizarea biogazului pentru obținerea de energie, Suport de curs pentru fermieri și proprietari de păduri, Institutul de Cercetări Alimentare (ICA), 2006 9. Dr ing. Alexandrina Toma, Ing. Drd. Daniela Smion, 2009, Manual de produse și tehnologii de nișă, Institutul de Cercetări Alimentare (ICA) 10. Sang Yup Lee, Hyun Uk Kim, Jin Hwan Park, Jong Myung Park, Tae Yong Kim, Metabolic engineering of microorganisms: general strategies and drug production, 2009, Drug Discov Today, 14, 1/ 2, 78 – 88 11. S. V. Ramakrishna and R. S. Prakasham, 1999, Microbial fermentation with immobilized cells, Current science, 77, 1, 87-100 12. Pär Tufvesson, Wenjing Fu, Jacob Skibsted Jensen, John M. Woodley, 2010, Process considerations for the scale-up and implementation of biocatalysis, Food and Bioproducts Processing, 88, 1, 3-11 13. Adrie J.J. Straathof, Sven Panke, Andreas Schmid, 2002, The production of fine chemicals by biotransformations, Curr. Op.Biotechnology, 13, 6, 548 – 556 14. Ruben de Regil, Georgiana Sandoval, 2013, Biocatalysis for biobased chemicals, Biomolecules, 3, 812 – 847 15. F.R. Schmidt, 2005, Optimization and scale-up of industrial fermentation processes, Appl. Microbiol. Biotechnol., 68, 425-435		
8.2 Seminar/ Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații (nr. de activități practice afectate respectivei teme / nr de activități practice online afectate respectivei teme) <sup>1</sup>
9. Rolul biochimistului în industria biotehologică	Prezentare – exerciții, resurse educaționale digitale	2 ore
10. Biomasa microbiană	Prezentare – exerciții, resurse educaționale digitale	4 ore
11. Digestia anaerobă – obținerea acizilor organici, aminoacizilor	Prezentare	4 ore
12. Enzimele și producerea acestora	Prezentare, resurse educaționale digitale	4 ore
13. Antibioticele și producerea acestora	Prezentare – exerciții, resurse educaționale digitale	2 ore
14. Polizaharidele microbiene și producerea acestora	Prezentare – exerciții, resurse educaționale digitale	2 ore
15. Vaccinuri și producerea acestora	Prezentare – exerciții, resurse educaționale digitale	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Manual: Mihaela Zaulet, Marieta Costache, 2011, Lucrări practice de Biochimie si biologie moleculara, Vol I, Biochimie, Editura Universității din București 2. Articole științifice din platforma electronică E-information 3. <a href="https://bio-protocol.org/">https://bio-protocol.org/</a> 4. <a href="https://support.microsoft.com/ro-ro/office/prezentarea-microsoft-teams-59b4cf2f-84ef-4a41-860a-37d3b9af09d3">https://support.microsoft.com/ro-ro/office/prezentarea-microsoft-teams-59b4cf2f-84ef-4a41-860a-37d3b9af09d3</a>		

<sup>1</sup> În situații justificate, anumite activități declarate a se desfășura față în față se pot desfășura online, și invers, cu respectarea numărului de ore de activități online declarat la 3.4.

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene care abordează această problemă. Cursul și lucrările practice sunt în acord cu evoluția metodelor și tehnologiilor moderne care stau la baza proceselor de producție în industriile în care biochimia își pot desfășura activitatea (industria alimentară, textile, cosmetice, detergenți, medicamente). Prin conținutul său urmărește armonizarea cu cerințele Uniunii Europene privind formarea specialiștilor Biochimia. De asemenea cursul este în acord cu nivelul de pregătire al studenților. Cursul și lucrările practice de laborator sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor profesionale necesare absolvenților în diverse laboratoare din industria de profil.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-cunoașterea terminologiei de specialitate și utilizarea ei adecvat în context	Verificare pe parcurs – examinare tip grilă În situații speciale evaluarea se realizează în on-line	80%
	-însușirea problematicii tratate		
	-capacitatea de a sintetiza informațiile și a le transpune în text într-o manieră corectă, logică și coerentă		
	-capacitatea de a da răspunsuri corecte, concise și adecvate la întrebări din tematica predată		
10.5 Seminar/ Laborator	Prezentare referat cu tema impusă	Prezentare referat În situații speciale evaluarea se realizează în on-line	20%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Prezență la minim 75% la cursuri și 90% din seminarii Cunoașterea conținutului de bază prezentate la curs și seminar/ laborator			

Data completării

02.10.2023

Semnătura titularului de curs

Elena IONICĂ

Semnătura titularului de seminar

Elena IONICĂ

Data avizării în departament

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Modele experimentale in biochimie si biologie						
2.2. Titularul activităților de curs		Prof.dr. Anca Hermenean						
2.3. Titularul activităților de seminar		Prof.dr. Anca Hermenean						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	Ob

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Seminar	20
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					70
3.8. Total ore pe semestru					110
3.9. Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biologie vegetală și animală; Biochimie generală; Histologie animala și embriologie; Microscopie; Biologie celulară; Biologie moleculară
4.2. de competențe	Cunoștințe despre organizarea celulelor animale și vegetale, histologie, fiziologie animală și vegetală

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru sau sala de curs/ on-line Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Referate cu lucrările de laborator Aparatura specifică laborator Consumabile și reactivi

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. operarea cu noțiuni și principii specifice domeniului științific abordat</li> <li>2. investigarea modelelor experimentale utilizate în cercetările de biochimie și biologie</li> <li>3. integrarea inter- /transdisciplinară a cunoștințelor specifice domeniului</li> </ol>
Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice</li> <li>2. dezvoltarea capacității de interpretare a datelor pe baza relațiilor de cauzalitate, și a interconexiunile cu alte specializări;</li> <li>3. dezvoltarea spiritului de echipă, prin includerea studenților în grupuri de lucru;</li> <li>4. utilizarea terminologiei specifice disciplinei;</li> <li>5. dezvoltarea capacității de reflecție critic-constructivă asupra propriului nivel de pregătire profesională în raport cu standardele profesiei;</li> </ol>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Această disciplină are ca scop studierea principalelor modele experimentale utilizate în cercetările de biochimie și biologie, cu accent pe modelele experimentale in vivo utilizate în diferite patologii, toxicologie, nanobiotehnologii și regenerare tisulară, designul experimental și noțiuni de etică a cercetării legate de utilizarea modelelor experimentale în cercetare
7.2. Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoașterea principalelor modele experimentale utilizate în cercetările de biochimie și biologie, a realizării protocolului experimental în diferite aplicații specifice, etică, modul de prelucrare a probelor biologice, analiza și interpretarea rezultatelor experimentale</li> <li>3. Înțelegerea și evaluarea literaturii de specialitate, respectiv a articolelor relevante pe domeniu</li> <li>4. Descrierea și realizarea practică a unor metodologii practice experimentale specifice</li> </ol>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1. Modele experimentale utilizate în biochimie și biologie</b> – considerații generale; avantaje și dezavantaje în utilizarea lor în funcție de experiment/aplicație; exemplificare ( <i>Escherichia coli</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , Diatomee, <i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Danio rerio</i> , <i>Drosophila melanogaster</i> )	Prelegere frontal/on-line, dialog, suport video	2
<b>Celulele – modele experimentale extensiv utilizate în biochimie și biologie</b> (linii celulare, culturi primare, celule stem, celule tumorale, culturi celulare în sistem 2D și 3D, sferoizi, organoizi, bioprintare)		2
<b>8.1.2. Șoarecele de laborator (<i>Mus musculus</i>)</b>		2
8.1.2.1. Linii de șoareci de laborator (tip wild, hibrizi, aberații cromozomiale, recombinanți, șoareci mutanți)		
8.1.2.2. Structura genomului murin		
8.1.2.3. Generarea șoarecilor mutanți		
8.1.2.4. Cazarea șoarecilor în biobaza și tehnici de manipulare; menținerea condițiilor standard în biobaza		4
<b>8.1.3. Designul experimental pentru studii in vivo</b>		
8.1.3.1. Etica în cercetările pe animale de laborator		
8.1.3.2. Constituirea loturilor experimentale		
8.1.3.3. Căi de administrare (orală, gavaj, parenterală, subcutanată, intraperitoneală, intravenos, intramuscular, intradermal, aplicație topică, inhalatorie, implantare)		
8.1.3.4. Colectarea fluidelor biologice (sange, urina, bila, fluide peritoneale, lichid seminal) și necropsia		
8.1.3.5. Anestezia, analgezia și eutanasia		
8.1.3.6. Imagistica in vivo		10
<b>8.1.4. Modele experimentale animale în oncologie</b>		
<b>8.1.5. Modele experimentale animale în obezitate, diabet, boli metabolice și boli hepatice</b>		



<b>8.1.6. Modele experimentale animale în bolile cardiovasculare</b>		
<b>8.1.7. Modele experimentale animale în patologii oculare</b>		
<b>8.1.8. Modele experimentale animale în neurologie și aging</b>		
<b>8.1.9. Modele experimentale animale în boli inflamatorii</b>		
<b>8.1.10. Modele experimentale animale în ingineria tisulară</b>		
<b>8.1.11. Modele experimentale animale în toxicologie/farmacologie</b>		
<b>Bibliografie:</b> 1. Bolker J, Selection of Models: <b>Evolution and the Choice of Species for Translational Research</b> , Brain Behav Evol 2019;93:82–91, DOI: 10.1159/000500317 2. Conn M, <b>Animal Models for the Study of Human Diseases</b> , Ed.2 ,Academic Press, ISBN: 978-0-12-809468-6, 2017 3. Ankeny R, Leonelli S, <b>Model organisms</b> , Cambridge Univ.Press, ISBN 978-1-108-74232-0, 2020 4. Hendrich, H, <b>The Laboratory Mouse</b> , Academic Press-Elsevier, Ed. 2, 2012		
<b>8.2. Seminar</b>	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului și a echipamentelor. Protecția muncii.	Prelegere frontal/on-line, dialog, suport video	2
8.2.2. Tehnica histologică – preparate extemporanee și permanente		12
8.2.3. Analiza parametrilor cheie biochimici, moleculari, structurali și ultrastructurali, esențiali în evaluarea sangelului și a patologiei organelor prelevate de la modele experimentale murine de diabet, boi hepatice (steatoza și fibroza), colita inflamatorie , de cancer (adenocarcinom mamar și melanom)		2
8.2.4. Analiza parametrilor cheie biochimici, moleculari, histologici, esențiali în evaluarea toxicității unor nanoparticule administrate sangvin și inhalator la modele experimentale murine		2
8.2.5 . Analiza parametrilor cheie biochimici, moleculari, histologici, esențiali în evaluarea biocompatibilității in vivo a unor biomateriale		2
8.2.6. Analiza parametrilor cheie biochimici, moleculari, histologici, esențiali în evaluarea potențialului unor biomateriale de regenerare osoasă în experimente in vivo		2
<b>Bibliografie:</b> 1. <b>Anca Hermenean</b> , C.Crăciun, <i>Lucrări practice de Histologie: Vol. II Histologie specială</i> , Colecția Asclepios, „Vasile Goldiș” University Press, ISBN 973-8161-23-1 (973-8161-75-4), 147 pagini, 2003. 2. <b>Anca Hermenean</b> , C.Crăciun, <i>Lucrări practice de Histologie: Vol. I Histologie generală</i> , ediția a 2-a, Colecția Asclepios, „Vasile Goldiș” University Press, ISBN 973-664-028-0 (973-664-025-6), 117 pagini, 2003. 3. Conn M, <b>Animal Models for the Study of Human Diseases</b> , Ed.2 ,Academic Press, ISBN: 978-0-12-809468-6, 2017 4. Hendrich, H, <b>The Laboratory Mouse</b> , Academic Press-Elsevier, Ed. 2, 2012 5. Schaeffer L, <b>The animal models</b> , Self-Published, ISBN: 1999142306, 2019		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților. Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesioniști în laboratoare medicale umane și veterinare, în institute de cercetare cu profil biomedical și biotehnologic, dar și ca profesori în învățământul preuniversitar.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea conținutului Informațional Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	Verificare	70%

10.5. Seminar	Dezvoltarea de abilități practice în laborator	Colocviu/referat	30%
10.6. Standard minim de performanță			
Pentru obținerea notei 5 este necesară:			
- Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs			
- Cunoasterea a 50% din informația de la seminar			

Semnătura titularului de curs/ seminar

Data completării  
18.10.2023

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA SI MICROBIOLOGIE
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		VIROLOGIE						
2.2. Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Ditu Lia-Mara						
2.3. Titularul activităților de seminar		Conf. Dr. Ditu Lia-Mara Conf. Dr. Holban Alina Maria						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DF
							Obligativitate	Dop

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					60
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimia acizilor nucleici, Microbiologie generala
4.2. de competențe	Microscopie

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</li> <li>Participarea la minim 80% din cursuri este condiție pentru participarea la examen.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Culturi celulare; medii de cultivarea a celulelor eucariote, chituri ELISA, microscop inversta, microscop optic.</li> <li>Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea noțiunilor fundamentale de Virologie.</li> <li>• Cunoașterea componentelor structurale ale virionului și a conceptelor de parazitism absolut și diataxie celulară.</li> <li>• Cunoașterea diversității de organizare structurală și funcționale a genomului viral.</li> <li>• Înțelegerea mecanismelor de replicare virală în funcție de tipul de genom viral (ADN sau ARN).</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor de bacteriofag litic/lizogen</li> <li>• Înțelegerea mecanismelor de bază ale infecției virale</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor de bază de Epidemiologie Virală</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea noțiunilor teoretice de biologie moleculară și biologia acizilor nucleici pentru înțelegerea interacțiunii virusurilor cu celulele gazdă.</li> <li>• Respectarea principiilor de etică profesională.</li> <li>• Capacitatea de documentare, de analiză și sinteză a informațiilor din literatură.</li> <li>• Capacitatea de utilizare a metodelor moderne de tehnologie a informațiilor.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea și aprofundarea noțiunilor teoretice și a cunoștințelor practice de Virologie prin înțelegerea conceptuală a particularităților virusurilor ca entități infecțioase nevie, precum și a mecanismelor patogenezei și patologiei specifice
7.2. Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoașterea structurii virusurilor și a etapelor ciclului de multiplicare.</li> <li>2. Cunoașterea diversității organizării structurale și funcționale a genomului viral și a interacțiunii cu genomul celulei gazdă.</li> <li>3. Cunoașterea mecanismelor protectoare ale organismului gazdă activate de infecția virală.</li> <li>4. Cunoașterea mecanismelor prin care virusurile evită acțiunea efectorilor imunitari: variabilitatea genetică și antigenică.</li> <li>5. Cunoașterea metodelor practice de studiu a virusurilor.</li> <li>6. Cunoașterea măsurilor profilactice.</li> </ol>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Conceptul actual de virus. Modelul general de structură a virionului. Simetria virală. Modalități particulare de codificare a informației genetice. Clasificarea virusurilor.	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	3
8.1.2. Mecanismele de multiplicare a virusurilor cu genom de tip ARN	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	2
8.1.3. Mecanismele de multiplicare a virusurilor cu genom de tip ADN	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	2
8.1.4. Etapele infecției virale	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	2
8.1.5. Bacteriofagi litici și lizogeni (conversia fagică).	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	2
8.1.6. Relația virus-celulă gazdă	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	2
8.1.7. Familii de virusuri: caracteristicile structurale, mecanisme de patogenitate	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	4
8.1.8. Agenți infecțioși subvirali: virozii și prionii	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	1
8.1.9. Noțiuni de Epidemiologie Virală. Vaccinarea antivirală	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă, întâlniri în sistem google meet, teams	2
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chifiriuc M.C., Mihăescu G., Lazăr V. Microbiologie și virologie medicală. Ed. Univ. din București, 2011, 745 p. ISBN 978-973-737-985-6579.61</li> <li>2. Lazar, Veronica, Măruțescu, Luminița, Chifiriuc, Carmen, 2017, Microbiologie generală și aplicată. Ed. Univ. Bucuresti.</li> <li>3. Gr. Mihăescu, Carmen Chifiriuc, Lia Mara Dițu – Microbiologie generală – Ed. Univ. din București, 2007, 552 pag., ISBN 978-973-737-268-0</li> <li>4. Gr. Mihăescu, Carmen Chifiriuc, Lia Mara Dițu – Imunobiologie – Ed. Univ. din București, 2009, 572 pag. ISBN 978-973-734-0</li> <li>5. Gr. Mihăescu - Microbiologie generală și Virologie - Ed. Univ. din București, 2000, 581 pag., ISBN 973-575-455-X.</li> </ol>		
8.2. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații

8.2.1. Metode de cultivare a virusurilor pe culturi de celule; inițierea unei culturi de celule și pasajul unei culturi prin tehnica tripsinizării.	Demonstrația practică utilizând mijloace specifice, exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual utilizând materiale demonstrative (preparate fixe; imagini microscopice); întâlniri în sistem google meet, teams în situații de urgență	4 ore
8.2.2. Bacteriofagul; izolarea de bacteriofagi litici din probe naturale; titrarea unui preparat fagic.	Demonstrația practică utilizând mijloace și tehnici specifice, exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual; întâlniri în sistem google meet teams în situații de urgență	4 ore
8.2.3. Seroneutralizarea virusului gripal.	Demonstrația practică utilizând mijloace și tehnici specifice, exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual; întâlniri în sistem google meet, teams în situații de urgență	3 ore
8.2.4. Evidențierea interacțiunii virus-celulă gazdă în culturi celulare - Efectul citopatic	Demonstrația practică utilizând mijloace și tehnici specifice, exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual; întâlniri în sistem google meet, teams în situații de urgență	3 ore
8.2.4. Principii de diagnostic al infecțiilor virale	Seminar interactive întâlniri în sistem google meet teams în situații de urgență	2 ore
8.2.5. Prezentarea de referate pe teme propuse sau alese din tematica laboratorului/cursului	Prezentare ppt în fața colegilor, sesiune de întrebări și comentarii întâlniri în sistem google meet, teams în situații de urgență	4 ore
<b>Bibliografie:</b>		
1. Chifiriuc M.C., Mihăescu G., Lazăr V. Microbiologie și virologie medicală. Ed. Univ. din București, 2011, 745 p. ISBN 978-973-737-985-6579.61		
2. Gr. Mihăescu, Carmen Chifiriuc, Lia Mara Dițu – Microbiologie generală – Ed. Univ. din București, 2007, 552 pag., ISBN 978-973-737-268-0		
3. Gr. Mihăescu, Carmen Chifiriuc, Lia Mara Dițu – Imunobiologie – Ed. Univ. din București, 2009, 572 pag. ISBN 978-973-734-0.		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire a studenților. Cursul și lucrările practice garantează dobândirea de către studenți a unor noi competențe specifice laboratoarelor de cercetare în Virologie și de diagnostic virologic, care le vor da o șansă în plus în competiția de pe piața muncii și o adaptare mai ușoară în laboratoarele de profil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obținerea și interpretarea rezultatelor analitice determinate în laboratoarele de cercetare</li> <li>• dezvoltarea de noi idei de studiu pentru obținerea unor rezultate cât mai concludente</li> <li>• dezvoltarea de noi metode analitice specifice laboratoarelor din mediul clinic</li> <li>• dexteritate practică, inițiativă, pricepere, iscusință, siguranță și independență în realizarea protocoalelor de laborator</li> <li>• capacitatea de a efectua teste de laborator și manipula corect probele biologice.</li> </ul>
--

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice acumulate	Evaluare pe parcurs prin teste grilă formulate din conținutul cursului, Încărcarea răspunsurilor în sistem centralizat google classroom (în sistemul de întâlniri fizice dar și în situații de urgență)	10 seturi de grile x 0,4 pct/set = 4 pct (40%) Examen grila = 5 pct (50%)
10.5. Seminar	Cunoașterea noțiunilor practice acumulate	Aprecierea participării active la laboratoare prin acordarea de	1 pct (10%)

		puncte care se vor cumula la nota finală în baza referatului prezentat și a răspunsurilor date în cadrul seminariilor interactive	
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 .....</li> </ul>			

Data completării  
09.10.2023

Semnătura titularului de curs  
Conf. Dr. Dițu Lia-Mara

Semnătura titularului de seminar  
Conf. Dr. Dițu Lia-Mara

Conf. Dr. Holban Alina Maria

Data avizării în departament  
16.10.2023

Semnătura directorului de departament  
Conf. dr. Dițu Lia-Mara

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE MOLECULARĂ
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		BIOCHIMIE CLINICĂ ȘI HEMATOLOGIE						
2.2. Titularul activităților de curs		Prof. dr. Abil. Anișoara Cîmpean						
2.3. Titularul activităților de seminar		Lector dr. Valentina Mitran						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	Dop
							Obligativitate	

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual					43
3.8. Total ore pe semestru					87
3.9. Numărul de credite					6

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Anatomia și igiena omului; Fiziologia animală; Metabolismul glucidelor și lipidelor; Metabolismul proteinelor și acizilor nucleici.
4.2. de competențe	Nivel ridicat de autonomie; Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice; Cunoștințe despre calculul concentrațiilor soluțiilor de lucru; Cunoștințe despre utilizarea ustensilelor și echipamentelor de laborator. Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams)

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Note de curs furnizate în format digital Suport logistic: proiector multimedia și suport video; Sistem de învățare hibridă / Smart board
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Desfășurarea explicațiilor de laborator utilizând echipament multimedia (computer, proiector multimedia, sonorizare), suport video și prezentări PowerPoint interactive. Echipamente adecvate realizării lucrărilor practice, reactivi/kit-uri și consumabile specifice; Utilizarea de softuri specifice pentru realizarea experimentelor de laborator Completarea noțiunilor prin consultarea unor lucrări originale sau de tip review și prezentare referate în format digital; On-line prin realizarea de lucrări video și prezentare cu discuțiile aferente pe platforme de

	tipul Google meet, Teams; Condiții pentru studenți: participarea la toate lucrările de laborator este condiție pentru absolvire.
--	---

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor specifice cu care operează disciplina: modificări structurale, biochimice și funcționale la nivelul unor sisteme și organe și patologia asociată;</li> <li>- Abilitatea de a identifica și interpreta parametrii biochimici care anunță apariția unei boli;</li> <li>- Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela parametrii biochimici și modificările tisulare structurale cu o stare patologică.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentarea, analiza și integrarea datelor din literatura de specialitate specifice calificării de biochimist clinician;</li> <li>- Utilizarea noțiunilor teoretice dobândite în rezolvarea problemelor practice;</li> <li>- Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în interpretarea anumitor teste biochimice ale unor organe în vederea evaluării stării de sănătate a individului;</li> <li>- Dobândire de competențe digitale cu aplicabilitate directă în domeniul de studiu (accesare resurse digitale pentru învățare, creare de conținut, etc)</li> <li>- Respectarea principiilor de etică profesională.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea și explicarea științifică a dezvoltării și manifestării unor condiții patologice cu morbiditate și/sau mortalitate ridicate.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea mecanismelor patofiziologice ale instalării și evoluției bolilor;</li> <li>- Cunoașterea organismului uman și a simptomelor care anunță apariția unei boli, a stilului de viață și alimentație rațional în vederea menținerii stării de sănătate;</li> <li>- Formarea abilităților de interpretare corectă a valorilor unor parametri biochimici cu semnificație clinică;</li> <li>- Dobândirea capacității de a corela valorile parametrilor biochimici cu patologii asociate;</li> <li>- Accesarea și utilizarea independentă sau sub supervizare a unor resurse digitale relevante pentru disciplina (exemplu: videoclipuri, aplicații sau softuri de analiză);</li> <li>- Crearea, în sistem colaborativ, de conținut digital și RED (resurse educaționale deschise) pentru biochimie clinică folosind softuri și baze de date de specialitate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în biochimia clinică și aplicațiile biochimiei medicale în diagnosticul de laborator; Sângele: Turnover-ul eritrocitelor; Teste de laborator pentru evaluarea turnover-ului eritrocitelor	Prelegere participativă Dezbateri Capacitarea cursanților prin metode digitale	2 h
8.1.2. Anemii: Anemii macrocitare (anemia megaloblastică, anemia pernicioasă); Anemii hemolitice genetice: sferocitoza ereditară, eliptocitoza ereditară, deficiența de glucozo-6-fosfat dehidrogenaza, hemoglobinopatii (anemia falciformă; alfa- și beta- talasemiile)	Prelegere participativă Dezbateri Utilizare de resurse digitale	2 h
8.1.3. Circuitul fierului în organism; Boli asociate perturbării metabolismului fierului: Anemia prin deficit de fier; Supraîncărcarea organismului cu fier (hemosideroza, hemocromatoza ereditară de tip I, hemocromatoza juvenilă, hemocromatoza secundară)	Prelegere participativă Dezbateri Utilizare de resurse digitale	2 h
8.1.4. Funcțiile ficatului și teste biochimice ale funcției hepatice; Ictere (hemolitic, hepato-celular, colestatic); Boli determinate de defecte genetice în metabolismul bilirubinei; Hepatitele (acută, cronică, virale A, B și C); Fibroza/ciroza hepatică	Prelegere participativă Dezbateri Utilizare de resurse digitale	4 h
8.1.5. Patologii asociate funcției pancreasului: fibroza chistică; Diabetul zaharat: de tip 1, de tip 2, gestațional; Teste biochimice de diagnostic și monitorizare a terapiei diabetului	Prelegere participativă Dezbateri Utilizare de resurse digitale	2 h



8.1.6. Funcțiile rinichiului cu semnificație clinică; Componente anormale ale urinei; Afecțiuni renale: boli glomerulare, insuficiența renală	Prelegere participativa Dezbateri Utilizare de resurse digitale	2 h
8.1.7. Particularități metabolice și funcționale ale miocardului; Enzimele miocardice cu semnificație clinică; Condiții patologice ce afectează inima: boala ischemică a inimii, insuficiența cardiacă	Prelegere participativa Dezbateri Utilizare de resurse digitale	2 h
8.1.8. Reglarea funcției arteriale; Modificări structurale, biochimice și funcționale în: Ateroscleroză; Hipertensiunea arterială: esențială, secundară; Hipotensiunea arterială	Prelegere participativa Dezbateri Utilizare de resurse digitale	2 h
8.1.9. Completarea noțiunilor predate prin consultarea unor prezentări video specifice domeniului de biochimie clinică și hematologie	Vizionarea unor prezentări video specifice domeniului, însoțite de o analiză și discuții aferente	2 h
<b>Bibliografie:</b> 1. M.A. Crook, <i>Clinical Biochemistry and Metabolic Medicine</i> , Editia 8, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2012. 2. C.S.R. Hatton, N.C. Hughes-Jones, D. Hay, D. Keeling, <i>Lecture notes. Haematology</i> , Ediția 9, Wiley-Blackwell, 2013 3. S. Walker, G. Beckett, P. Rae, P. Ashby, <i>Clinical Biochemistry - Lecture notes</i> , Ediția 9, Wiley-Blackwell, 2013. 4. A.B. Mehta, A.V. Hoffbrand, <i>Haematology at a glance</i> , Ediția 4, Wiley-Blackwell, 2014. 5. N. V. Bhagavan, Chung -Eun Ha, <i>Essentials of Medical Biochemistry, With Clinical Cases</i> , Ediția 2, Elsevier Inc., 2015. 6. A.V. Hoffbrand, D.R Higgs, D.M Keeling, A.B. Mehta, <i>Postgraduate haematology</i> , Ediția 7, Wiley-Blackwell, 2016. 7. G. Meisenberg, W.H. Simmons, <i>Principles of medical biochemistry</i> , Ediția 4, Elsevier, 2017. 8. A. Blanco, G. Blanco, <i>Medical Biochemistry</i> , Academic Press, 2017. 9. P. Rae, M. Crane, R. Pattenden. <i>Clinical Biochemistry: Lecture Notes</i> , Editia 10, John Wiley & Sons Ltd, 2018. 10. J.W. Baynes, M.W. Dominiczak, <i>Medical Biochemistry</i> , Editia 5, Elsevier Limited, 2019,		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Determinarea colorimetrică a magneziului (reacția cu Alabastru de xilidil) în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare Utilizare de resurse digitale	2 h
8.2.2. Determinarea colorimetrică a fosforului anorganic (reacția cu molibdat) în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	1 h
8.2.3. Determinarea colorimetrică a calciului (reacția cu o-crezolftaleină) în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	2 h
8.2.4. Dozarea albuminei cu Verde de bromcrezol în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	1 h
8.2.5. Dozarea proteinelor în ser normal și patologic. Interpretare. Determinarea rapidă a analiților din urină. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	1 h
8.2.6. Dozarea glucozei prin metoda enzimatică colorimetrică în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	2 h
8.2.7. Dozarea colesterolului prin metoda enzimatică colorimetrică în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	2 h
8.2.8. Dozarea colorimetrică a bilirubinei totale și directe în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	2 h
8.2.9. Dozarea ureei prin metoda enzimatică spectrofotometrică în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	2 h
8.2.10. Dozarea acidului uric prin metoda enzimatică colorimetrică în ser normal și patologic. Interpretare.	Protocole de lucru cu Kit-uri de dozare standardizate; Problematizare; Utilizare de resurse digitale	2 h
8.2.11. Colocviu de verificare a cunoștințelor de laborator. Prezentarea unui referat de specialitate care vizează dezvoltarea capacității studenților de a realiza investigații și cercetări utilizând instrumente digitale (baze electronice de date de specialitate, motoare de căutare etc.)	Lucrare scrisă. Prezentare ppt. utilizand resurse digitale	3 h
<b>Bibliografie:</b> 1. M.L. Bishop, E.P. Fody, L.E. Schoeff, <i>Clinical chemistry: techniques, principles</i> , Ediția 6, 2010. 2. M.N. Chatterjea, R. Shinde, <i>Textbook of Medical Biochemistry</i> , Ediția 8, Jaypee Brothers Medical Publishers, 2012. 3. A. Gaw, M.J. Murphy, R. Srivastava, R.A. Cawan, D. St J O'Reilly, <i>Clinical Biochemistry: An illustrated colour text</i> , Ediția 5, Elsevier		

Inc., 2017.

4. V. Kumar, Kiran Dip Gill, *Basic Concepts in Clinical Biochemistry: A Practical Guide*, Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2018.

5. Platforme electronice de specialitate: EX: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități și ține cont de nivelul de pregătire a studenților;
- Cursul este esențial. pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori biochimiști în diferite laboratoare medicale (biochimie, hematologie, histopatologie) dar și în institute de cercetare cu profil medical.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea conținutului informațional și capacitatea de a utiliza cunoștințele dobândite într-un context nou	Examen scris în format digital	70%
10.5. Laborator	Deprinderi de lucru cu aparatura specifică laboratorului de biochimie clinică; Interpretarea și rezolvarea unor probleme de ordin practic	Lucrare scrisă în format digital	10%
	Prezentarea unui referat pe baza unei bibliografii (cercetări)	Prezentare ppt în format fizic (online cand situația impune)	20%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obținerea notei 5 la examen</li><li>• Promovarea colocviului de laborator cu minim nota 5</li><li>• Promovarea referatului cu nota 5</li><li>• Prezența la toate laboratoarele</li></ul>			

Data completării  
27.03.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE MOLECULARĂ
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		BIOCHIMIE ECOLOGICĂ						
2.2. Titularul activităților de curs		CONF. UNIV. DR. MIRUNA-SILVIA STAN						
2.3. Titularul activităților de seminar		ASIST. UNIV. DR. IONELA-CRISTINA VOINEA						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOP

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Examinări					4
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual					30
3.8. Total ore pe semestru					70
3.9. Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiziologie vegetală, Biochimie generală, Metabolism, Biochimia proteinelor și acizilor nucleici, Enzimologie</li> </ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe despre biologie celulară, biologie vegetală și animală, fiziologie animală și vegetală, microbiologie</li> <li>Utilizarea echipamentelor și ustensilelor de laborator</li> <li>Calcularea concentrației și prepararea soluțiilor, cunoașterea etapelor unei analize de laborator.</li> <li>Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams)</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amfiteatru sau sală de curs</li> <li>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</li> <li>Suport Online folosind platforma Google Classroom, Google Forms în cazul stărilor excepționale</li> </ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referate de laborator</li> <li>Aparatură specifică de laborator</li> <li>Consumabile și soluții de laborator</li> <li>Sistem de învățare hibridă / Smart board</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza biochimiei ecologice</li> <li>- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza interacțiunilor dintre organisme, și dintre organisme și mediu</li> <li>- Abordarea critică a unor noi concepte în laboratorul de biochimie ecologică.</li> <li>- Simularea interacțiunilor dintre biomolecule prin utilizarea tehnologiilor digitale</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice de selecție critică a conceptelor corespunzătoare investigațiilor din laboratorul de biochimie ecologică.</li> <li>- Dezvoltarea capacității de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Metabolism, Enzimologie, Biochimia proteinelor și acizilor nucleici, Biochimia nutriției).</li> <li>- Întocmirea designului unui experiment, culegerea datelor, analiza și interpretarea lor, aplicarea calculului statistic și formularea de concluzii.</li> <li>- Dobândire de competențe digitale cu aplicabilitate directă în domeniul de studiu (accesare de resurse digitale pentru învățare, creare de conținut)</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea mecanismelor biochimice de interacțiune dintre organisme, și dintre organisme și mediul abiotic.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea adaptărilor ecologice a plantelor la mediul de viață și la factorii de stres biotic și abiotic.</li> <li>• Înțelegerea și explicarea mecanismelor de răspuns ale organismelor la modificări ale mediului și ale proceselor cheie implicate în mecanismele de biotransformare și biodegradare.</li> <li>• Decelarea diferitelor forme de interacțiuni biochimice.</li> <li>• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice precum bio- și fitoremedierea, invaziei sau dispariției unei specii într-un habitat.</li> <li>• Întocmirea și prezentarea orală a unei teme cu privire la modul în care biochimia organismelor este modelată de factorii de mediu biotici și abiotici cu respectarea principiilor de etică profesională.</li> <li>• Folosirea surselor moderne de informare în domeniu, prelucrarea statistică asistată de computer a datelor experimentale.</li> <li>• Crearea, în sistem colaborativ, de conținut digital și RED (resurse educaționale deschise) pentru biochimie și biologie moleculară folosind softuri și baze de date de specialitate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1. Adaptarea biochimică a plantelor la mediu</b> - Bazele biochimice ale adaptării la climă: adaptarea la îngheț, temperaturi ridicate, secetă, ținuturi mlăștinoase - Adaptarea la sol: toxicitatea metalelor grele și adaptarea la salinitate - Mecanisme de detoxifiere	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
<b>8.1.2. Biochimia polenizării la plante</b> - Rolul mirosului și culorii florilor - Rolul nectarului și polenului		2 ore
<b>8.1.3. Toxinele din plante și efectele lor asupra animalelor</b> - Tipurile de toxine vegetale - Glicozidele cardiace și cianogenice - Alcaloizi		2 ore
<b>8.1.4. Interacția hormonală între plante și animale</b> - Estrogeni vegetali - Interacția cactus-Drosophila - Interacții bazate pe feromoni		2 ore
<b>8.1.5. Preferințele nutritive ale insectelor și altor nevertebrate</b> - Bazele biochimice ale selectării plantelor de către insecte - Compuși secundari ca atractanți pentru hrană - Compuși secundari ca distractanți pentru hrană		2 ore

- Hranirea melcilor		
<b>8.1.6. Preferințele de hrănire ale vertebratelor inclusiv ale omului</b>		2 ore
<b>8.1.7. Feromonii animalelor și substanțele de apărare</b> - Feromonii insectelor și mamiferelor - Substanțele de apărare: terpenoizi, alcaloizi, fenoli și chinone		2 ore
<b>8.1.8. Interacțiuni între plante.</b> - Rețele de comunicare biochimică la nivel subteran și suprateran. - Fitoalexine și fitotoxine		2 ore
<b>8.1.9. Biochimia stresului ambiental: răspunsuri biochimice ale plantelor, fungilor, bacteriilor la factori fizico-chimici (abiotici) de stres.</b>		2 ore
<b>8.1.10. Xenobiotice rezultate din acțiunile umane.</b> - Mecanisme de detoxifiere, bioaccumulare, bioconcentrare. - Bio- și fitoremediere. Impactul asupra sănătății omului		2 ore
<b>Bibliografie:</b> 1. Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL Biochemistry and Molecular Biology of Plants 2nd Ed., Wiley Blackwell, 2015 (Secțiunea V – Plant Environment and Agriculture). 2. Harborne, JB Introduction to Ecological Biochemistry 4th Ed., Acad. Press, 2014. 3. Krauss G-J, Neis DH Ecological Biochemistry: Environmental and Interspecies Interactions, Wiley & Sons, 2014. 4. Taiz & Zeiger, Plant Physiology, 5th ed., Sinauer Associates, Inc. 2010. 5. Resurse digitale: Interactive Pathways Explorer v2, Adobe Captivate 9 software		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Metode de prelevare, stocare, manipulare a probelor din teren. Metode de analiză în funcție de parametri urmăriți și de determinare. Stabilirea unui design experimental.	Lucrări practice pe grupuri 2-3 studenți. Conversația, Explicația, Interogarea, Învățarea prin descoperire.	3 ore
8.2.2. Influența sării și a excesului de metale asupra creșterii bacteriilor și plantelor.	Completarea fișei de lucru în care sunt notate etapele parcurse, rezultatele obținute, utilizare de resurse digitale	3 ore
8.2.3. Determinarea conținutului în metale în plante sau fungi.		3 ore
8.2.4. Punerea în evidență a metaboliților secundari produși de plante. Determinarea cantitativă spectrofotometric		3 ore
8.2.5. Metode de investigare a interacțiunilor dintre plante, plante - fungi și plante – erbivore.		3 ore
8.2.6. Realizarea și monitorizarea influenței simbiozelor plante-microorganisme (metode de investigare).		3 ore
8.2.7. Seminar Studentii vor avea de realizat un proiect pe echipe pe teme indicate de cadrul didactic.	Rezolvarea de probleme reale Prezentarea unor studii de caz realizate în echipe.	2 ore
<b>Bibliografie:</b> 1. Colecție de referate pentru fiecare lucrare de laborator 2. D. Iordachescu, I.F. Dumitru (1988), Biochimie practică, Editura Universității din București 3. N. Roșoiu (2010), Metode și tehnici de laborator în biochimie, Vol. I, Editura ExPonto, Constanța 4. Resurse digitale: Interactive Pathways Explorer v2, Adobe Captivate 9 software		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cursul și lucrările practice au un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și țin cont de nivelul de pregătire a studenților</li> <li>- Cursul și lucrările practice sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar și cadre didactice în învățământul universitar, în diferite laboratoare medicale umane și veterinare, institute de cercetare din domeniul biomedical, biotehologic și ecologic.</li> <li>- Conținutul cursului vizează interacțiunile de natură chimică dintre organisme și mediul lor abiotic precum și cu alte organisme, interacțiuni care modifică în permanență biochimia organismelor.</li> <li>- Cursul are un caracter aplicativ fiind discutate sau realizate metode de studiu care permit analize ale rețelelor de interacțiuni dintr-un habitat și, de asemenea, modul în care omul influențează aceste habitate.</li> <li>- Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei de îmbunătățire a situației existente.</li> </ul>
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea conținutului informațional	- Verificare scrisă	75%
10.5. Seminar	- Capacitatea de a folosi noțiunile teoretice în aplicații practice - Deprinderi de lucru cu aparatura specifică laboratorului de biochimie - Deprinderi de a prelucra și interpreta datele experimentale obținute - Proiect	- Evaluare pe parcurs prin completarea sarcinilor de lucru individuale și în echipe, prezentare orală	25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li><li>• Cunoașterea a 50% din informația de la laborator</li></ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE SI BIOLOGIE MOLECULARA
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		METABOLISMUL PROTEINELOR SI ACIZILOR NUCLEICI						
2.2. Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Sorina Dinescu						
2.3. Titularul activităților de seminar		Conf. Dr. Sorina Dinescu						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOB

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					40
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Examinări					10
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					110
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite					5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimie; Biochimia proteinelor; Biochimia acizilor nucleici; Biologie moleculara; Enzimologie
4.2. de competențe	Cunoștințe despre organizarea celulelor animale si vegetale, fiziologie animala si vegetala, cunostinte despre localizarea, replicarea, transcrierea si traducerea materialului genetic, cunostinte despre sinteza proteica, asocierea structurii unei proteine cu functia sa, asocierea structurii unui acid nucleic cu functia sa. Competențe de utilizare a dispozitivelor și aplicațiilor digitale (MS365, Google).

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Amfiteatru sau sala de curs</li><li>Suport logistic: echipament multimedia (computer, proiector, sonorizare, smart board), suport video și prezentări PowerPoint interactive</li></ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	<ul style="list-style-type: none"><li>laborator cu dotari de biochimie, spectrofotometru</li><li>Aparatura specifica pentru laborator de biochimie</li><li>Consumabile de laborator</li><li>Echipament multimedia (computer, videoproietor).</li></ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza metabolismului proteinelor și acizilor nucleici</li> <li>- Dezvoltarea abilităților de a stabili corelații între căile metabolice ale proteinelor, ale acizilor nucleici și procesele fiziologice fundamentale</li> <li>- Dezvoltarea abilităților de asociere a structurii unei proteine/acid nucleic cu funcția sa în cadrul metabolismului</li> <li>- Dezvoltarea abilităților de modelare moleculară a acizilor nucleici și/sau proteinelor și a interacțiilor dintre aceste molecule prin utilizarea unor softuri de modelare sau a unor resurse digitale de vizualizare a interacțiunilor moleculare sau structuri tridimensionale</li> <li>- Valorizarea oportunităților de dezvoltare personală și profesională, inclusiv din mediul digital (cursuri online, reviste științifice și platforme electronice de specialitate).</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice</li> <li>- Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Biochimie clinică, Biochimia nutriției, Metabolismul glucidelor și lipidelor, Biologie Moleculară, etc)</li> <li>- Capacitatea de a realiza investigații și cercetări utilizând metode și instrumente digitale (baze electronice de date de specialitate, motoare de căutare etc.).</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea transformărilor proteinelor și acizilor nucleici care au loc în toate tipurile celulare (metabolismul central) într-o manieră interdependentă în spiritul maximei economii de substanțe și energie
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizarea unor interrelații între metabolismul glucidelor, lipidelor, proteinelor și acizilor nucleici.</li> <li>• Integrarea transformărilor unor metaboliți cheie în condiții normale și patologice.</li> <li>• Domenii fiziologice ale concentrațiilor principalelor tipuri de metaboliți, variații în diferite stări fiziologice și semnificația abaterilor.</li> <li>• Accesarea și utilizarea unor resurse digitale specifice metabolismului proteinelor și acizilor nucleici (baze de date, animații/videoclipuri, imagini digitale)</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Sinteza și degradarea aminoacizilor; Transformările metabolice ale aminoacizilor; incorporarea amoniacului toxic și ciclul ureei	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	4
8.1.2. Biosinteza și modificările post-translacionale ale proteinelor	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	3
8.1.3. Degradarea proteinelor. Digestia proteinelor exogene. Absorbția intracelulară a aminoacizilor. Degradarea proteinelor endogene prin mecanismul neselectiv lizozomal sau prin mecanismul selectiv citosolic la nivelul proteasomului	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	3
8.1.4. Biosinteza HEM; corelația cu maladii metabolice datorate deficiențelor în enzime implicate în calea de sinteză a HEM; Metabolismul fierului	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.5. Catabolismul HEM și corelația cu maladii metabolice asociate datorită disfuncțiilor în catabolismul HEM	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	2
8.1.6. Anabolismul acizilor nucleici. Sinteza nucleotidelor purinice și pirimidinice; formarea deoxiribonucleotidelor. Calea de salvare a bazelor purinice și pirimidinice	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	3
8.1.7. Catabolismul acizilor nucleici. Degradarea nucleotidelor purinice și pirimidinice. Corelații între	Prelegere frontală, dialog, suport video suport electronic, utilizare de resurse educaționale digitale interactive	3



disfunctii in catabolismul acizilor nucleici si patologii asociate.		
<b>Bibliografie:</b> 1. G.L. Zubay (1998), Biochemistry, Four Edition, WCB Publishers 2. J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer (2012), Biochemistry, Seventh Edition, W.H. Freeman&Company 3. D. Voet, J.G. Voet, C.W. Pratt (2016) Fundamentals of Biochemistry, 5th Edition, John Wiley&Sons		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Dozari de proteine utilizand diferite metode si standarde proteice (albumina serica bovina vs. cazeina). Comparatie intre metoda Lowry si metoda Bradford de dozare a proteinelor.	Prelegere frontala; dialog; suport video; lucrari practice individuale; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	4
8.2.2. Dozarea fluorimetrica a triptofanului din ser	Prelegere frontala; dialog; suport video; lucrari practice individuale; resurse educaționale digitale	4
8.2.3. Determinarea productiei de oxid nitric (NO) in macrofage activate prin masurarea cantitatii de nitriti in supernatant de cultura utilizand metoda colorimetrica Griess	Prelegere frontala; dialog; suport video; lucrari practice individuale; resurse educaționale digitale	4
8.2.4. Dozarea acidului uric prin metoda Folin modificata	Prelegere frontala; dialog; suport video; lucrari practice individuale; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	4
8.2.5. Dozarea creatininei serice prin metoda JAFFÉ	Prelegere frontala; dialog; suport video; lucrari practice individuale; resurse educaționale digitale	2
8.2.6. Colocviu de laborator	testare scrisa individuala; in situatii de urgenta/alerta si de necesitate, testarea se va face online	2
<b>Bibliografie:</b> 1. N. Rosoiu (2010), Metode si tehnici de laborator in biochimie, Vol.I, Editura ExPonto, Constanta 2. D.Iordachescu, I.F. Dumitru (1988), Biochimie practica, Editura Universitatii din Bucuresti		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire al studenților.
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, ca specialiști biochimisti în diferite laboratoare medicale sau ca cercetători în institute de cercetare.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conținutului informațional al cursului</li> <li>• Capacitatea de sinteză și de a utiliza informația într-un context nou</li> </ul>	Examen scris [In situații de urgenta/alerta si de necesitate examinarea se va face online prin platforme de tip Google Forms si Google Meet]	75%
10.5. Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conținutului informațional cu privire la principiile tehnicilor de analiză pentru proteine si acizi nucleici</li> <li>• Deprinderi practice referitoare la tehnicile de analiză ale proteinelor si acizilor nucleici</li> </ul>	Colocviu de laborator scris in format digital [In situații de urgenta/alerta si de necesitate examinarea se va face online prin platforme de tip Google Forms si Google Meet]	25%
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li> </ul>			

- Cunoașterea a 50% din informația furnizată la laborator și seminar
- Prezența 100% la LP/seminarii (este obligatorie)
- Prezența la 75% cursuri este condiție pentru intrarea în examen

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

19.10.2023

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	GENETICĂ
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Inginerie genetică și metabolică							
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Ortansa Csutak							
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Ana-Maria Tănase							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOB

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Examinări					8
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					0
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Genetică generală, Genetica moleculară, Biologie celulară, Microbiologie
4.2. de competențe	Cunoașterea principiilor de cultivare a microorganismelor și de manipulare a culturilor în condiții de sterilitate. Tehnici de microbiologie, de genetică generală și de genetica microorganismelor

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sala de curs</li><li>Suport logistic: computer, conexiune internet, proiector multimedia și suport video</li></ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Laboratoare dotate cu echipamente și consumabile necesare desfășurării experimentelor de inginerie genetică și metabolică. Computer, proiector multimedia, suport video și conexiune internet

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată</b> a noțiunilor privind tehnologia ADN recombinant (enzimele de restricție, ADN ligază, ADN polimerazele, fosfatază alcalină), structura și tipurile de vectori utilizați la procariote și eucariote inclusiv strategiile de clonare; metodele de modificare ADN situs specifice, aplicațiile practice ale ingineriei genetice și metabolice.</p> <p><b>Explicarea și interpretarea</b> particularităților tehnologiei ADN recombinant la nivelul organismelor pro și eucariote;</p> <p><b>Acumularea de competențe instrumental – aplicative</b> privind tehnicile de bază de biologie moleculară utilizate pentru inducerea modificărilor genetice la microorganismele pro și eucariote.</p>
Competențe transversale	<p>Utilizarea corectă a noțiunilor teoretice de inginerie genetică și metabolică.</p> <p>Realizarea unor comparații între structura vectorilor de la microorganismele pro și eucariote;</p> <p>Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația teoretică primită în rezolvarea problemelor practice și în corelare cu informațiile acumulate în cadrul altor discipline; Interpretarea corectă a rezultatelor obținute în cadrul unor experimente de inginerie genetică și metabolică microbiană.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește înțelegerea și interpretarea aspectelor teoretice și aplicative ale tehnicilor de inginerie genetică și metabolică utilizate la nivelul microorganismelor pro și eucariote.
7.2. Obiectivele specifice	<p><b>Aprofundarea noțiunilor</b> privind tehnologia ADN recombinant la microorganismele pro și eucariote.</p> <p><b>Acumularea de cunoștințe</b> privind tehnicile de inginerie genetică și metabolică utilizate în prezent în vederea obținerii de organisme/ microorganismele având noi caracteristici care să permită utilizarea lor în diferite procese biotehnologice și biomedicale.</p> <p><b>Pregătirea absolvenților ciclului de licență</b> pentru studii de masterat prin acumularea unor competențe în domenii moderne de genetica microorganismelor și biologie moleculară.</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. <b>Tehnologia ADN recombinant:</b> istoric, componente principale, etape și aplicații în cercetarea fundamentală și aplicativă. Enzime folosite în tehnologia ADN recombinant.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.2. . Vectori folosiți în tehnologia ADN recombinant: Definiție, clasificare, sisteme de screening și de selecție. Vectori de clonare și exprimare în sistem procariot.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.3. . Vectori derivați din bacteriofagul λ: structură, caracterizare, etape de clonare, tipuri de tulpini gazdă, metode de selecție a recombinanților.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.4. Vectori hibridi: clasificare, utilizări, fagimide: definiție, caracteristicile, structură, mod de funcționare și strategii de clonare.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.5. Vectori derivați din virusurile organismelor eucariote superioare și aplicații în terapia genică.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.6 Metode de obținere a ADN heterolog: sinteză chimică,	Prelegere frontală, dialog,	

tehnologia PCR (componente, etape, inverse-PCR, RT-PCR, mutagenază situs specifică cu PCR, recombinant-PCR, multiplex-PCR), revers-transcrierea.	problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	
8.1.7 Elemente de inginerie genetică la microorganisme eucariote (drojdii) – principiile clonării genetice la <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; clase de vectori; tehnici de transfer de material genetic;	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.8 Tehnici de identificare și analiză a secvențelor ADN de control transcripțional la eucariote.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.9. Ingineria metabolică clasică și modernă: istoric, aplicații și etape (analiza căilor metabolice, design experimental in silico, și măsurătorile experimentale). Principii și variante tehnice de editare genică cu ajutorul tehnologiilor CRISPR.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
8.1.10. Elemente de inginerie metabolică la microorganisme eucariote (drojdii): căi metabolice utilizate în ingineria metabolică la <i>Saccharomyces</i> sp.; gene și mecanisme de reglaj; strategii de ameliorare genetică pentru aplicații biotehnologice și industriale.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	2
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atlas R. M., Philp J., 2005, <i>Bioremediation. Applied Microbial Solutions for Real-World Environmental Cleanup</i>, ASM Press, Washington DC, USA</li> <li>2. Carson S., Miller H.B., Witherow D.S., Srougi M.C., 2019, <i>Molecular Biology Techniques. A Classroom Laboratory Manual</i>. Fourth Edition, Academic Press, Elsevier, USA.</li> <li>3. Csutak O., 2014, <i>Genetica și biodiversitatea drojdiilor cu aplicații biotehnologice</i>, Ed. Universității din București</li> <li>4. Csutak O., 2014, <i>Genetica și biodiversitatea drojdiilor cu aplicații biotehnologice</i>, Ed. Universității din București, p. 163</li> <li>5. Green M.R., Sambrook J., 2012, <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i>. Fourth Edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, USA</li> <li>6. Jurcoane Ș., 2006, <i>Tratat de Biotehnologie</i>, Ed.Tehnică, București.</li> <li>7. Nicholl D.S.T., 2008, <i>An Introduction to Genetic Engineering</i>. Third Edition. Cambridge University Press, NY, USA.</li> <li>8. Primrose S.B., Twyman R., 2013, <i>Principles of gene manipulation and genomics</i>. 7<sup>th</sup> Ed., Wiley-Blackwell &amp; Son, NY, USA</li> <li>9. Rosa C.A., Peter G., 2005, <i>Biodiversity and ecophysiology of the yeasts</i>, Springer Verlag, Berlin, Germany.</li> <li>10. Vassu T., Stoica I., Csutak O., 2010, <i>Genetică și inginerie genetică. Note de curs</i>, Ed. Universității din București</li> <li>11. Wong D.W.S., 2018, <i>The ABCs of Gene Cloning</i>. 3<sup>rd</sup> Edition, Springer, NY, USA.</li> <li>12. Brown T.A., 2016, <i>Gene Cloning and DNA Analysis. An Introduction</i>. 7<sup>th</sup> Edition. John Wiley &amp; Sons, Ltd, NJ, USA.</li> <li>13. Glick B.R., Pasternak J.J., Patten C.L., 2010, <i>Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA</i>. 4<sup>th</sup> Edition, ASM Press, Washington DC, USA.</li> </ol>		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Prezentarea condițiilor de desfășurare a lucrărilor practice și elemente specifice de protecție a muncii.	Studentii realizează protocoalele experimentale în grupe de lucru (3 studenți); protocolul este însoțit de un manual de lucrări practice și de un caiet de laborator individual ce cuprinde etapele parcurse, parametrii specifici fiecărui experiment, în care studenții trebuie să-și noteze observații și rezultatele obținute. In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom)	1
8.2.2. Izolarea vectorilor de clonare de tip fagimid și <i>shuttle</i> utilizând metoda Birnboim, Doly și Ish-Horowitz și/sau kituri comerciale.		3
8.2.3. Verificarea electrofotografică și spectrofotometrică a probelor de ADN extrase.		2
8.2.4. Digestia ADN-ului vectorilor cu enzime de restricție de tip II. Verificarea electroforetică a probelor și eluția din gel a fragmentelor de interes.		3
8.2.5. Ligarea moleculelor ADN în scopul obținerii unor molecule ADN recombinante. Realizarea gelurilor de agaroză pentru verificarea reacțiilor de ligare.		2
8.2.6. Transformarea celulelor bacteriene competente cu ADN recombinant. Selecția și verificarea stabilității transformanților.		2
8.2.7. Ameliorarea unor tulpini bacteriene/drojii utilizând agenți fizici sau chimici.		3

8.2.8. Verificarea potențialului biotehologic al tulpinilor microbiene supuse procesului de mutagenază.		3
8.2.8. Colocviu		1
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausubel F.M., Brent R., Kingston R.E., Moore D.D., Seidman J.G., Smith J.A., Struhl K. (eds.), 2018, <i>Current Protocols in Molecular Biology</i>, John Wiley &amp; Sons Inc, NY, USA</li> <li>2. Brown T.A., 2016, <i>Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction</i>, 7th Edition, John Wiley &amp; Sons Ltd, US</li> <li>1. CRISPR 101. A Desktop Resource. 2<sup>nd</sup> Edition, 2018. <a href="http://www.addgene.org">www.addgene.org</a></li> <li>3. Green M., Sambrook J., 2012, <i>Molecular Cloning. A Laboratory Manual</i>. 4th Edition. CSHL Press, NY, USA.</li> <li>4. Howe C., 2007, <i>Gene cloning and manipulation</i>. Cambridge University Press, NY, USA</li> <li>5. Lodge J., Lund P., Minchin S., 2007, <i>Gene cloning</i>. Taylor &amp; Francis, NY, USA</li> <li>2. Vassu T., Stoica I., Csutak O., Mușat F., 2001, <i>Genetica microorganismelor și Inginerie genetică. Note de curs și tehnici de laborator</i>. Ed. Petron, București</li> </ol>		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul are un conținut actualizat în permanență, similar cursurilor predate în domeniu la nivel internațional și este adaptat pregătirii studenților din ciclul de licență, specializarea Biochimie;</li> <li>• Tematica și obiectivele cursului și a lucrărilor practice afiliate garantează dobândirea de către absolvenții ciclului de Licență a acelor cunoștințe teoretice și, mai ales, practice, necesare dobândirii de competențe conforme celor cerute de asociațiilor profesionale și angajatorii de profil. Se asigură astfel, pregătirea absolvenților ciclului de Licență pentru studii aprofundate de Master, dar și pentru încadrare în competiția actuală de pe piața muncii.-</li> </ul>
--

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoștințe corecte privind noțiunile de bază privind ingineria genetică și metabolică, inclusiv folosirea terminologiei științifice internaționale. Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și de a o utiliza în contextul pregătirii de ansamblu. Capacitatea de a realiza corelații între aspectele teoretice și aplicațiile practice ale acestora.	Verificare scrisă și evaluare pe parcursul sedințelor de curs. In caz de urgență/alertă evaluare on line (google forms/google meet)	70%
10.5. Seminar	Aplicarea corectă a tehnicilor clasice și moleculare de inginerie genetică și metabolică. Realizarea de corelații și aprecieri privind noțiunile și tehnicile studiate.	Evaluare pe parcursul lucrărilor și Colocviu. In caz de urgență/alertă evaluare on line (google forms/google meet)	30%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 Cunoștințe corecte privind noțiuni de bază de inginerie genetică și metabolică, inclusiv folosirea terminologiei științifice internaționale Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și a da răspunsuri concise</li> </ul>			

Data completării  
18.02.2021

Semnătura titularului de curs  
Prof.dr. Ortansa Csutak

Semnătura titularului de seminar  
Lector dr. Ana-Maria Tănase

Data avizării în departament  
22.02.2021

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr. Alexandra SIMON-GRUITA

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE SI BIOLOGIE MOLECULARA
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		INTRODUCERE IN TEHNICI OMICE						
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de seminar								
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOP

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Examinări					10
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					100
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite					5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimie generala; Biochimia proteinelor; Biochimia acizilor nucleici; Biologie moleculara; Tehnici de analiza in biologia moleculara; Metabolismul glucidelor si lipidelor.
4.2. de competențe	Cunoștințe despre organizarea celulelor animale și vegetale, fiziologie animala și vegetala, cunostinte despre localizarea, replicarea, transcrierea și traducerea materialului genetic, cunostinte despre sinteza proteica, cunoștințe despre nivelurile de organizare structurală a proteinelor, cunostinte depre metabolism, competente in tehnici de biologie moleculara, competente in tehnici de extractie, separare și purificare a proteinelor.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amfiteatru sau sala de curs</li> <li>• Suport logistic: laptop, proiector multimedia și suport video</li> </ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sala de laborator sau sala de seminar</li> <li>• Aparatura specifica pentru laborator de biologie moleculara</li> <li>• Consumabile de laborator</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza Genomicii, Transcriptomicii, Proteomicii și Metabolomicii</li> <li>- Dezvoltarea abilităților de a stabili corelații între procesele fundamentale de replicare, transcripție, translație (sinteza proteică) și tehnicile de analiză a totalității genelor (genomica), transcripturilor (transcriptomica), proteinelor sintetizate (proteomica) și metabolitelor (metabolomica).</li> <li>- Dezvoltarea abilităților de asociere a tehnicilor omice cu tipul de rezultate pe care acestea le pot genera și abilități de sinteză și prelucrare a datelor de omica obținute</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice</li> <li>- Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Biologie Moleculară, Biochimia Proteinelor, Metabolismul glucidelor și lipidelor, Metabolismul proteinelor și acizilor nucleici, Biochimia analitică, Tehnici de analiză în biologia moleculară, etc)</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principiilor și principalelor metode de analiză în tehnicile omice- Genomica, Transcriptomica, Proteomica și Metabolomica
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizarea unor interrelații între (1) conținutul, funcția genelor și metode de analiză a genelor; (2) conținutul, funcția transcripturilor și metode de analiză a expresiei genice prin analiză transcripturilor; (3) structura, funcția proteinelor și metode de analiză a proteinelor; (4) funcția metabolitelor și metode de analiză a metabolitelor.</li> <li>• Corelarea tehnicilor de lucru în Genomica, Transcriptomica, Proteomica și Metabolomica cu tipul de rezultate și interpretarea acestora.</li> <li>• Analiza unor articole specifice de Genomica, Transcriptomica, Proteomica și Metabolomica cu identificarea modalității de interpretare și reprezentare a datelor.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în tehnici omice; necesitatea utilizării tehnicilor omice; familiarizarea cu principalele domenii de științe omice.	Prelegere frontală, dialog, suport video [În cazul situațiilor de urgență/alertă sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2
8.1.2. Introducere în genomică. Conceptul de genom. Diversitatea și structura genomurilor procariote/eucariote. Modalități de evoluție a genomului.	Prelegere frontală, dialog, suport video [În cazul situațiilor de urgență/alertă sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2
8.1.3. Tehnologii de analiză a genomului. Cartarea genetică. Proiectul genomului uman. Genomica comparată. Epigenom și epigenomică.	Prelegere frontală, dialog, suport video [În cazul situațiilor de urgență/alertă sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2
8.1.4. Introducere în transcriptomica. Conceptul de transcriptom. Prelucrarea transcriptului primar la eucariote; importanța procesului de splicing.	Prelegere frontală, dialog, suport video [În cazul situațiilor de urgență/alertă sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2
8.1.5. Tehnici de analiză a transcriptomului și principiile generale ale acestora. Microarray și aplicațiile acestuia. Secvențierea transcriptomului prin NGS.	Prelegere frontală, dialog, suport video [În cazul situațiilor de urgență/alertă sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2



8.1.6. Introducere in proteomica. Conceptul de proteom. Originea si scopul proteomicii. Retele de proteine. Aplicatii ale proteomicii in domeniul biomedical.	Prelegere frontală, dialog, suport video [In cazul situatiilor de urgenta/alerta sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2
8.1.7. Tehnici de analiza proteomica. Metode imunologice de investigare a proteinelor: Tehnica Western blot, Tehnologia Protein Microarray - prezentare principii de funcționare, analiza datelor și aplicații.	Prelegere frontală, dialog, suport video [In cazul situatiilor de urgenta/alerta sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2
8.1.8. Tehnici de analiza proteomica: Metode avansate de separare și identificare a proteinelor: Electroforeza bidimensionala (2D), Spectrometria de masa - prezentare principii de funcționare, analiza datelor și aplicații.	Prelegere frontală, dialog, suport video [In cazul situatiilor de urgenta/alerta sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	3
8.1.9. Introducere in metabolomica. Complexitatea metabolomului. Retele de metaboliti. Importanta studiului metabolomului pentru agricultura si medicina.	Prelegere frontală, dialog, suport video [In cazul situatiilor de urgenta/alerta sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	1
8.1.10. Tehnici de analiza in metabolomica. Design experimental. Colectare si pregatire probe pentru analize de metabolomică. Spectrometria de masa si aplicatiile ei in metabolomica. Rezonanta magnetica nucleara si aplicatiile sale in metabolomica.	Prelegere frontală, dialog, suport video [In cazul situatiilor de urgenta/alerta sau de necesitate, prezentarea se va face online, prin platforme de tip Google Meet, Google Classroom]	2
<b>Bibliografie:</b> 1. Primrose S.B., Twyman R.M., Principles of Genome Analysis and Genomics, 3rd Edition, Wiley, 2009. 2. Primrose S.B., Twyman R.M., Principles of Gene Manipulation and Genomics 7th Edition, Wiley, 2006. 3. Wu J., Transcriptomics and Gene Regulation, Springer, 2015. 4. Gomase V., Transcriptomics: Expression Pattern Analysis, AV Akademikerverlag GmbH & Company KG, 2009 5. Rehm H. Protein Biochemistry and Proteomics (4th Edition). Elsevier Inc., 2006. ISBN: 978-0120885459. 6. Twyman R.M., Principles of Proteomics, BIOS Scientific Publishers, 2004. ISBN: 978-1859962732. 7. Vaidyanathan S., Harrigan G., Goodacre G., Metabolome Analyses, Springer, 2005.		
<b>8.2. Seminar</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Metode de prelucrare a probelor pentru utilizare in analize de genomica, transcriptomica, proteomica si metabolomica	Prelegere frontala; dialog; suport video; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	1
8.2.2. Aplicații ale analizei genomice în conservarea speciilor. Metagenomică și aplicații.	Prelegere frontala; dialog; suport video; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	2
8.2.3. Aplicații ale analizei genomice în medicină.	Prelegere frontala; dialog; suport video; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	2
8.2.4. Aplicatii ale analizei transcriptomice in biologie si medicina	Prelegere frontala; dialog; suport video; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	2
8.2.5. Aplicatii ale analizei proteomice si metabolomice.	Prelegere frontala; dialog; suport video; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	2
8.2.6. Aplicatii ale analizei proteomice si metabolomice.	Prelegere frontala; dialog; suport video; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	2
8.2.7. Aplicatii ale analizei proteomice si metabolomice.	Prelegere frontala; dialog; suport video; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	2
8.2.8. Analiza unor articole de specialitate. Pregatirea unor referate pe marginea articolelor de specialitate de proteomica si metabolomica.	Prezentare referat stiintific; prezentare online in situatii de urgenta/alerta si de necesitate	2

**Bibliografie:**

Primrose S.B., Twyman R.M., Principles of Gene Manipulation and Genomics 7th Edition, Wiley, 2006  
 Gomase V., Transcriptomics: Expression Pattern Analysis, .AV Akademikerverlag GmbH & Company KG, 2009  
 Protein Microarrays. Methods and Protocols. Korf, Ulrike (Ed.), 2011, Humana Press;  
 Protein Microarray for Disease Analysis. Methods and Protocols. Wu, Catherine J. (Ed.), 2011, Humana Press;  
 Kurien Biji T. Electrophoretic Separation of Proteins: Methods and Protocols, 2018, Humana Press;  
 Fundamentals of Mass Spectrometry, Kenzo Hiraoka (Ed.), 2013, Springer, New York, NY;  
 Edmond de Hoffmann, Vincent Stroobant. Mass Spectrometry: Principles and Applications, 3rd Edition, 2007.

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire al studenților.
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, ca specialiști biochimiciști în diferite laboratoare medicale sau ca cercetători în institute de cercetare.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conținutului informațional al cursului</li> <li>• Capacitatea de sinteză și de a utiliza informația într-un context nou</li> </ul>	Examen scris [In situații de urgență/alerta și de necesitate examinarea se va face online prin platforme de tip Google Forms și Google Meet]	75%
10.5. Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conținutului informațional cu privire la principiile tehnicilor omice de analiză realizarea unui referat pe baza unui articol de specialitate</li> </ul>	Referat scris [In situații de urgență/alerta și de necesitate examinarea se va face online prin platforme de tip Google Forms și Google Meet]	25%
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>• Cunoașterea a 50% din informația furnizată la seminar</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15.10.2023

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALA SI BIOFIZICA
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		BIOINFORMATICA MOLECULARA						
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de seminar								
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DOB

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Examinări					6
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					112
3.8. Total ore pe semestru					152
3.9. Numărul de credite					4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biofizică, Biochimie, Genetică
4.2. de competențe	Cunoștințe despre utilizarea calculatorului

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-Cursuri în format electronic; -Suport logistic: proiector multimedia și suport video -Cursurile se pot desfășura on-line
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	-Sală cu calculatoare conectate la internet și aplicații software -Proiector media și suport video -Tutoriale pentru utilizarea programelor de lucru cu structuri biomoleculare -Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen -In conditii exceptionale, lucrarile practice se pot desfășura on-line, studentii vor avea nevoie de laptop-ul/PC-ul personal si conexiune la internet

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Capacitatea de a utiliza bazele de date pentru a identifica informații legate de structurile biomoleculare (secvențe de nucleotide și aminoacizi, domenii proteice, structuri de proteine, structuri de compuși farmacologici)</p> <p>-Capacitatea de a analiza și interpreta informațiile legate de structurile biomoleculare</p> <p>- Cunoașterea și înțelegerea principiilor care stau la baza realizării aliniilor de structuri biomoleculare</p> <p>- Capacitatea de a identifica și utiliza programe bioinformatică pentru a caracteriza o structura sau ansamblu biomolecular</p>
Competențe transversale	<p>-Caracterizarea unei structuri biomoleculare de interes în cadrul unui studiu experimental</p> <p>-Completarea informațiilor obținute experimental cu informații teoretice obținute prin utilizarea metodelor bioinformatică</p> <p>-Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline</p> <p>-Dezvoltarea și adaptarea scripturilor pentru a răspunde unei probleme particulare.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea modalităților în care pot fi analizate și interpretate informațiile legate de structurile biomoleculare
7.2. Obiectivele specifice	<p>Înțelegerea și deprinderea unor metode de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lucru cu o structură biomoleculară</li> <li>- lucru cu două sau mai multe structuri biomoleculare</li> <li>- comparare a structurilor biomoleculare</li> <li>- determinare a gradului de omologie dintre două sau mai multe structuri biomoleculare</li> </ul> <p>Corelația informațiilor obținute prin diferite metode bioinformatică</p>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Principalele baze de date și portaluri bioinformatică.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.2. Bioinformatică și structura biomolecularelor.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.3. Compararea a două secvențe.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.4. Alinieri multiple.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.5. Arbori filogenetici.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.6. Analiza conformației proteinelor, Căutarea sistematică.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.7. Dinamica moleculară.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.8. Metoda Monte Carlo.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.9. Analiza unei singure secvențe de ADN.	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
8.1.10. Explorarea genomului	Prelegere frontala/on-line, dialog, suport video	2 ore
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lesk A., Introduction to bioinformatics, Oxford University Press, 2008, ISBN: 978-0-19-920804-3;</li> <li>2. Planski A., Kimmel M., Bioinformatics, Springer, 2007, ISBN: 978-3-540-24166-9;</li> <li>3. Bioinformatics: Tools and Applications, Springer, 2009. ISBN: 978-0-387-92737-4;</li> <li>4. Selzer P.M., Marhofer R.J., Rohwer A., Applied Bioinformatics: An Introduction, Springer, 2008, ISBN: 978-3-540-72799-6;</li> <li>5. Becker O.M., MacKerell Jr. A.D., Roux B., Wantanabe M., Computational Biochemistry and Biophysics, Marcel Dekker Inc., 2001, ISBN: 0-8247-0455-X.</li> </ol>		
8.2. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Identificarea structurii 3D a proteinelor în bazele de date; vizualizarea structurilor 3D.	Lucrare practica fata in fata/on-line	4 ore

8.2.2. Vizualizarea a doua structuri de proteine si comparatia acestora (calculul RMSD, suprapunerea moleculelor dupa similaritatea structurala/de secventa).	Lucrare practica fata in fata/on-line	4 ore
8.2.3. Alinierea secventelor de aminoacizi; Construirea arborilor filogenetici.	Lucrare practica fata in fata/on-line	4 ore
8.2.4. Baze de date pentru secvente de acizi nucleici, lucrul cu secventele de acizi nucleici, platforma Galaxy.	Lucrare practica fata in fata/on-line	4 ore
8.2.5. Lucrul cu date NGS – controlul calitatii, maparea la genomul de referinta, predictie variante, predictie efect fenotipic.	Lucrare practica fata in fata/on-line	4 ore
<b>Bibliografie:</b> - Bioinformatics – A practical handbook of Next Generation Sequencing and its applications, Lloyd Low, Martti Tammi (Eds), World Scientific, 2017. - Tutoriale pentru utilizarea programelor de lucru cu structuri biomoleculare.		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universitati europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire al studenților  
- Cursul este important pentru completarea competențelor studenților secției de Biochimie. Aceștia își vor însuși metode de studiu teoretic al biomoleculilor care pot fi utilizate pe tot parcursul școlarizării (facultate, program de master și doctorat), dar și în timpul lucrului în diferite laboratoare de cercetare în domeniul biomedical sau farmacologie.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Capacitatea de a culege, analiza și interpreta informații legate de structurile biomoleculare	- Colocviu In situatii de urgenta si de necesitate examinarea se va face on-line	75%
10.5. Seminar	Rezolvarea unei teme care implică utilizarea bazelor de date, a portalurilor de bioinformatică și a programelor învățate.	- Evaluare teme realizate de studenti pentru fiecare lucrare practica (temele se incarca in platforma Google Classroom)	25%
În situații speciale cum ar fi situații de urgență, examinarea se va realiza prin Google Forms.			
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5: - Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării  
**15.02.2021**

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament  
**22.02.2021**

Semnătura directorului de departament

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE ȘI BIOLOGIE MOLECULARĂ
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		BIOCHIMIE VEGETALĂ						
2.2. Titularul activităților de curs		CONF. UNIV. DR. MIRUNA-SILVIA STAN						
2.3. Titularul activităților de seminar		ASIST. UNIV. DR. IONELA-CRISTINA VOINEA						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DC
							Obligativitate	DOP

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Lucrări practice/Seminar	20
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Examinări					3
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual					40
3.8. Total ore pe semestru					80
3.9. Numărul de credite					5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiziologie vegetală, Biochimie generală, Metabolism, Biochimia proteinelor și acizilor nucleici, Enzimologie</li> </ul>
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe despre structura și proprietățile fizico-chimice ale proteinelor, glucidelor, lipidelor și ale acizilor nucleici</li> <li>Utilizarea echipamentelor și ustensilelor de laborator;</li> <li>Calcularea concentrației și prepararea soluțiilor, cunoașterea etapelor unei analize de laborator.</li> <li>Cunoștințe de bază despre utilizarea MS365 (Word, Excel, PowerPoint, platforma Teams)</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amfiteatru sau sală de curs</li> <li>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</li> <li>Suport Online folosind platforma Google Classroom, Google Forms în cazul stărilor excepționale</li> </ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referate de laborator</li> <li>Aparatură specifică de laborator</li> <li>Consumabile și soluții de laborator</li> <li>Sistem de învățare hibridă / Smart board</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea unor cunoștințe avansate referitoare la mecanismele biochimice relevante pentru domeniului biochimiei vegetale în contextul furnizării de hrană, ca materie primă industrială ori ca produși farmacologici prețioși având în vedere beneficiul obținut prin explorarea acestora.</li> <li>- Cunoașterea transformărilor care au loc în celulele vegetale cu scopul de a consolida cunoștințele de enzimologie și biochimie descriptivă, cu aplicații la nivelul căilor metabolice specifice celulei vegetale.</li> <li>- Abordarea critică a unor noi concepte în laboratorul de biochimie vegetală.</li> <li>- Simularea interacțiunilor dintre biomolecule prin utilizarea tehnologiilor digitale</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice de selecție critică a conceptelor corespunzătoare investigațiilor din laboratorul de biochimie vegetală.</li> <li>- Prin asimilarea cunoștințelor de specialitate se pun bazele înțelegerii proceselor biochimice care stau la baza fenomenelor specifice regnului vegetal în contextul dezvoltării celulare. Studiile de caz conduc la dezvoltarea capacității proprii de selecție a unei metode de analiză biochimică vegetală.</li> <li>- Dezvoltarea capacității de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Metabolism, Enzimologie, Biochimia proteinelor și acizilor nucleici, Biochimia nutriției).</li> <li>- Dobândire de competențe digitale cu aplicabilitate directă în domeniul de studiu (accesare de resurse digitale pentru învățare, creare de conținut)</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea conceptelor specifice biochimie vegetale și crearea unei legături între științele fundamentale și investigațiile biochimice utilizate în practica de laborator specifică regnului vegetal din domeniului agricol și de cercetare.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea noțiunilor de bază referitoare la înțelegerea valorii și limitelor biochimiei vegetale.</li> <li>• Dezvoltarea unor competențe în selectarea și utilizarea corectă a metodelor de analiză specifice în diferite procese biochimice vegetale.</li> <li>• Consolidarea cunoștințelor și conceptelor în biochimie vegetală prin experimente, dobândirea de aptitudini analitice pentru a înțelege și interpreta critic datele experimentale biochimice.</li> <li>• Utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor specifice analizei biochimice a celulei vegetale, proiectarea și adaptarea protocoalelor experimentale.</li> <li>• Folosirea surselor moderne de informare în domeniu, prelucrarea statistică asistată de computer a datelor experimentale.</li> <li>• Crearea, în sistem colabroativ, de conținut digital și RED (resurse educaționale deschise) pentru biochimie și biologie moleculară folosind softuri și baze de date de specialitate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Procesul de fotosinteză – baza vieții pe pământ. Procesul de transport al electronilor.	Prelegere, dialog, suport video, utilizare de resurse digitale	2 ore
8.1.2. Mitocondria celulei vegetale. Generarea ATP prin fotosinteză.		2 ore
8.1.3. Ciclul Calvin. Calea fotorespiratorie a fosfoglicolatului.		2 ore
8.1.4. Polizaharidele – forme de stocare și transport în celula vegetală.		2 ore
8.1.5. Glicerofosfolipidele – sinteză, structură și funcții în celula vegetală. Transducția semnalelor hormonale.		2 ore
8.1.6. Sinteza materiei organice prin asimilarea azotului. Fixarea azotului și rolul asupra proceselor de creșterea a plantei.		2 ore
8.1.7. Asimilarea sulfului și biosinteza compușilor care conțin sulf în celula vegetală.		2 ore
8.1.8. Metaboliți secundari cu funcții ecologice.		2 ore
8.1.9. Compuși biologic activi în plantele medicinale.		2 ore
8.1.10. Caracteristici structurale ale biomoleculelor din		2 ore

plantele textile.		
<b>Bibliografie:</b> 1. G. Neamțu, Gh. Cîmpeanu, C. Socaciu. Biochimie vegetală. Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1993. 2. C. Bodea. Tratat de Biochimie vegetală, vol I, II, III. Editura Academiei Republicii Socialiste a României, 1966. 3. HW. Heldt. Plant Biochemistry, 3rd Edition, Academic Press, 2004. 4. WV. Dashek. Methods in Plant Biochemistry and Molecular Biology. Boca Raton, FL: CRC Press. 5. Resurse digitale: Interactive Pathways Explorer v2, Adobe Captivate 9 software		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Izolarea și analiza carbohidraților din plante.	Lucrări practice pe grupuri 2-3 studenți. Conversația, Explicația, Interogarea, Învățarea prin descoperire. Completarea fișei de lucru în care sunt notate etapele parcurse, rezultatele obținute, utilizare de resurse digitale	3 ore
8.2.2. Extracția și analiza lipidelor din plante.		3 ore
8.2.3. Izolarea, separarea și caracterizarea acizilor organici din plante.		3 ore
8.2.4. Analiza flavanoizilor izolați din plante medicinale.		3 ore
8.2.5. Extracția și analiza terpenoizilor.		3 ore
8.2.6. Analiza ligninei.		3 ore
8.2.7. Colocviu de lucrări practice.		Chestionar, Examen practic individual
<b>Bibliografie:</b> 1. Colecție de referate pentru fiecare lucrare de laborator 2. D. Iordachescu, I.F. Dumitru (1988), Biochimie practică, Editura Universității din București 3. N. Roșoiu (2010), Metode și tehnici de laborator în biochimie, Vol. I, Editura ExPonto, Constanța 4. Resurse digitale: Interactive Pathways Explorer v2, Adobe Captivate 9 software		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul și lucrările practice au un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și țin cont de nivelul de pregătire a studenților
- Cursul și lucrările practice sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar și cadre didactice în învățământul universitar, în diferite laboratoare medicale umane și veterinare, institute de cercetare din domeniul biomedical, biotehnologic și ecologic.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea conținutului informațional	- Examen scris	75%
10.5. Seminar	- Capacitatea de a folosi noțiunile teoretice în aplicații practice - Deprinderi de lucru cu aparatura specifică laboratorului de biochimie - Deprinderi de a prelucra și interpreta datele experimentale obținute	- Evaluare scrisă, orală și practică	25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>• Cunoașterea a 50% din informația de la laborator</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BIOCHIMIE SI BIOLOGIE MOLECULARA
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOCHIMIE / Licențiat în BIOLOGIE

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		ELABORAREA LUCRĂRII DE LICENȚĂ						
2.2. Titularul activităților de curs / Tutore de practica		Conf. Dr. Bianca Galateanu						
2.3. Titularul activităților de seminar / Tutore de practica		Conf. Dr. Bianca Galateanu						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	SP
							Obligativitate	DOB

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	-	3.3. Lucrări practice/Seminar	3
3.4. Total ore pe semestru	30	din care: 3.5. curs	-	3.6. Lucrări practice/Seminar	30
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Examinări					8
Alte activități : practica					
3.7. Total ore studiu individual					32
3.8. Total ore pe semestru					62
3.9. Numărul de credite					2

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Activitate de cercetare pentru elaborarea lucrării de licență
4.2. de competențe	Nu este cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Nu este cazul

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite</li> <li>- Abilități de corelare</li> <li>- Capacitate de documentare folosind inclusiv resurse digitale</li> <li>- Creativitate (creare de content digital folosind aplicații specifice)</li> <li>- Abilitatea de a lucra independent</li> <li>- Preocuparea pentru obținerea calității</li> <li>- Capacitatea de a concepe proiecte și a le derula</li> <li>- Capacitatea de analiză și sinteză</li> <li>- Capacitatea de organizare</li> <li>- Capacitatea de a decide independent, fără imixțiuni și influențe</li> <li>- Capacitatea de a soluționa probleme</li> <li>- Comunicare scrisă folosind mijloace digitale (platforma Office 365) și orală în limba română</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice</li> <li>- dezvoltarea capacității de interpretare a datelor pe baza relațiilor de cauzalitate, și a interconexiunilor cu alte specializări;</li> <li>- dezvoltarea spiritului de echipă, prin includerea studenților în grupuri de lucru;</li> <li>- utilizarea resurselor digitale pentru redactare, editare și crearea de conținuturi.</li> <li>- utilizarea terminologiei specifice disciplinei;</li> <li>- respectarea principiilor de etică profesională.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Redactarea lucrării de licență
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice domeniului lucrării de licență</li> <li>- explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale noțiunilor specifice tematicii de licență.</li> <li>- proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de analiză</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
Nu este cazul	-	-
<b>Bibliografie:</b>		
-		
8.2. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații
Nu este cazul	-	-
<b>Bibliografie:</b>		
-		
8.3. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații
Familiarizarea studenților cu activitatea de redactare a conținuturilor științifice și de interpretare a rezultatelor științifice	Practică de laborator	30
Nu este cazul	Caiet de practică/ contribuții personale la lucrarea de licență	
<b>Bibliografie:</b>		
Conform indicațiilor tutorelui de practică și a îndrumătorului de practică		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Elaborarea lucrării de licență asigură dezvoltarea competențelor de lucru, a abilităților practice și de documentare bibliografică.
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.2. Evaluare finală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobândirea abilităților specifice</li> <li>- Capacitatea de comunicare a ideilor, cunoștințelor însușite</li> <li>- Capacitatea de redactare și expunere în scris a experimentelor elaborate pe perioada de practică</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluarea lucrării de licență</li> </ul> <p><b>In situatii de urgenta si de necesitate examinarea se va face on-line</b></p>	100%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minim nota 5 la evaluare</li> <li>- Prezență 100% la activitățile de practică desfășurate în laborator/ companie</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	ECOLOGIE SISTEMICA SI SUSTENABILITATE
1.4. Domeniul de studii	ȘTIINȚA MEDIULUI
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ecologie și protecția mediului / Licențiat în Știința mediului

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				ECOTOXICOLOGIE				
2.2. Titularul activităților de curs				Prof. dr. Carmen Postolache				
2.3. Titularul activităților de seminar				As. Dr. Florina Botez				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOP

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. Lucrări practice/Seminar	3
3.4. Total ore pe semestru	70	din care: 3.5. curs	28	3.6. Lucrări practice/Seminar	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Examinări					2
Alte activități					3
3.7. Total ore studiu individual					80
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite					6

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Chimie generală/ Chimie fizică/ Ecologie generală
4.2. de competențe	Cunoașterea structurii și funcțiilor sistemelor ecologice, a relațiilor structură - proprietăți pentru compușii chimici

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Suport logistic: proiector multimedia și suport video. - Participarea la curs în proporție de minim 80% este condiție pentru participarea la examen.
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	- Suport logistic: sticlărie laborator, reactivi specifici, spectofotometru UV-VIS, etuvă, multiagitator, pompă vidare; - Studenții vor lucra în grupe de lucru (câte 3 studenți); - Sunt obligatorii: existența unui caiet de laborator și întocmirea la sfârșitul experimentelor a referatelor cuprinzând rezultatele obținute; - Participarea la lucrările practice de laborator în proporție de 100% este condiție pentru participarea la examen.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza înțelegerii efectelor toxice potențiale ale diferitelor clase de substanțe chimice;</li> <li>- Utilizarea terminologiei specifice ecotoxicologiei;</li> <li>- Utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare a efectelor ecotoxicologice ale poluanților;</li> <li>- Cunoașterea, înțelegerea și însușirea metodelor și instrumentelor de evaluare a efectelor substanțelor chimice toxice și de elaborare a soluțiilor cu risc minim.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice;</li> <li>- Capacitatea de analiză și sinteză, capacitatea de a selecta și aplica metode de laborator capacitatea de a soluționa probleme;</li> <li>- Îmbunătățirea capacității de comunicare orală și scrisă utilizând limbajul științific adecvat;</li> <li>- Dezvoltarea de abilități practice care să fie utile în activitatea de cercetare;</li> <li>- Capacitatea de lucru în echipă;</li> <li>- Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline;</li> <li>- Respectarea principiilor de etică profesională.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor necesare abordării integrate și evaluării căilor de transfer, a transformărilor și efectelor toxice potențiale ale diferitelor clase de substanțe chimice
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formarea abilităților de utilizare a metodelor și instrumentelor de evaluare a efectelor substanțelor chimice toxice;</li> <li>- Înțelegerea proceselor de bioacumulare, bioconcentrare, bioamplificare, transformare abiotică, biodegradare și biotransformare ale contaminanților;</li> <li>- Formarea abilităților de interpretare a rezultatelor evaluărilor și de elaborare a soluțiilor cu risc minim.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Principalele clase de poluanți- Clarificarea termenilor specifici ecotoxicologiei.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.2. Criterii de clasificare a poluanților. Caracteristici generale ale fiecărei clase de compuși chimici	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.3. Procesele de transport al poluanților în cadrul aceluiași compartiment al unităților hidrogeomorfologice	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.4. Procesele de transport al poluanților: între compartimente diferite ale unităților hidrogeomorfologice și troposferei: echilibre sediment/sol-apă, aer-apă, aer-sol.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.5. Procesul de bioconcentrare în ecosistemele acvatice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.6. Modele toxicocinetice și de bioconcentrare Factorii ce influențează procesul de bioconcentrare.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.7. Bioamplificarea în ecosistemele acvatice. Metode de determinare ale factorilor de bioamplificare și bioconcentrare	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.8. Bioacumularea în ecosistemele terestre.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.9. Procesele de transformare/ degradare abiotică - tipuri de reacții; metode de măsurare a degradării abiotice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.10. Procesele de biodegradare a compușilor chimici - biodegradarea aerobă și anaerobă;	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.11. Factorii ce influențează procesele de biodegradare; modele cinetice; evaluarea biodegradabilității și vitezelor de biodegradare.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.12. Biotransformarea compușilor chimici - mecanisme, metode de măsurare, biotransformarea unor grupe specifice de compuși.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față

8.1.13. Efectele poluanților asupra populațiilor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
8.1.14. Efectele poluanților asupra structurii ecosistemelor și funcțiilor lor. Efecte la nivel global - perturbarea ciclurilor biogeochimice în urma activităților antropice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 Față în față
<b>Bibliografie:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Vădineanu A., 1998, <i>Dezvoltarea durabilă -Teorie și practică</i>, Vol. I, Ed Universității din București.</li> <li>Carmen Postolache, 2016, <i>Principalele clase de substante chimice periculoase</i>, In Fundamente legislative si stiintifice pentru evaluarea substantelor chimice-ghid, Eds. Risnoveanu G., Brunborg G., pp. 413-434, ISBN 978-606-28-0450-3</li> <li>Carmen Postolache, 2016, <i>Procesele de bioconcentrare, bioacumulare si bioamplificare a substantelor toxice de catre biocenoza</i>, In Fundamente legislative si stiintifice pentru evaluarea substantelor chimice-ghid, Eds. Risnoveanu G., Brunborg G., pp. 435-458, ISBN 978-606-28-0450-3.</li> <li>Carmen Postolache, Carmen Mincea, 2016, <i>Teste ecotoxicologice pentru evaluarea riscului substantelor chimice asupra mediului</i>, In Fundamente legislative si stiintifice pentru evaluarea substantelor chimice-ghid, Eds. Risnoveanu G., Brunborg G., pp. 459-480, ISBN 978-606-28-0450-3.</li> <li>Botnariuc, N., Vadineanu A., 1982, <i>Ecologie</i>, Editura didactică și pedagogică, București.</li> <li>Ramade, F., 1992, <i>Précis d'écotoxicologie</i>, Collection d'écologie 22, Masson, Paris.</li> <li>Novotny, V. and Somlyody, L., eds., 1995, NATO ASI Series, Partnership Sub-Series, 2. Environment - Vol.3, Spring - Verlag Berlin Heidelberg.</li> <li>Walker, C. H., Hopkin, S. P., Silby, R. M., and Peakall, D. B., 1996, <i>Principles of Ecotoxicology</i>, Taylon &amp; Francis Ltd., London.</li> </ol>		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1 Modele de distribuție a compușilor chimici în compartimentele abiotice ale UHGM: modele pentru mediul acvatic, pentru sol și atmosferă; utilitatea acestora în evaluarea riscului; date necesare, aplicații și limite.	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.2 Determinarea constantei de echilibru a distribuției unui compus toxic între două faze nemiscibile (1) – Efectuare experiment, separare faze, dozare titrimetrică	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.3 Determinarea constantei de echilibru a distribuției unui compus toxic între două faze nemiscibile (2) – Prezentare mod de calcul și interpretarea rezultatelor	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.4 Determinarea distribuției speciilor chimice responsabile de apariția eutrofizării în diferitele compartimente ale ecosistemelor acvatice (1) – Analiza unei probe de apă în vederea dozării unei specii chimice a azotului anorganic dizolvat și a ionului fosfat	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.5 Determinarea distribuției speciilor chimice responsabile de apariția eutrofizării în diferitele compartimente ale ecosistemelor acvatice (2) – Prelucrarea (extracția și filtrarea) și dozarea unei specii chimice a azotului anorganic și a ionului fosfat din sediment	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.6 Determinarea distribuției speciilor chimice responsabile de apariția eutrofizării în diferitele compartimente ale ecosistemelor acvatice (3) - Prezentarea modului de calcul și interpretarea rezultatelor analizelor chimice	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.7 Determinarea concentrației de metale grele în țesuturi vegetale	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.8 Efectul unui compus toxic asupra procesului de mineralizare a materiei organice din sol (1) – montarea experimentului	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.9 Efectul unui compus toxic asupra procesului de mineralizare a materiei organice din sol (2) – Prelucrarea preliminară a probelor (extracții și filtrare)	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.10 Efectul unui compus toxic asupra procesului de mineralizare a materiei organice din sol (3) – Analiza extractelor de sol pentru dozarea ionului amoniu	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față
8.2.11 Efectul unui compus toxic asupra procesului de mineralizare a materiei organice din sol (4) – Prezentarea modului de calcul al ratei de mineralizare și interpretarea rezultatelor	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	2 Față în față

8.2.12 Dezbateri pe marginea unor studii de caz; Rezolvare probleme de ecotoxicologie	Experimentul, descrierea, explicația, dialogul, problematizarea	4 Față în față
8.2.13 Colocviu de lucrări practice	Examen practic individual	2 Față în față
<b>Bibliografie:</b> 1. Fișe pentru lucrări practice de laborator		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori specialiști în domeniul ecologiei, al monitorizării mediului, în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare de analize chimice, institute de cercetare.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	70%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5. Laborator	Deprinderi de lucru cu aparatura specifică și dotările din laborator	Verificare pe parcurs	30%
	Deprinderi de calcul și interpretare a rezultatelor analizelor chimice și de rezolvare a problemelor specifice		
10.6. Standard minim de performanță			
- Cunoștințe minime referitoare la căile de transfer, transformările și efectele toxice potențiale ale diferitelor clase de substanțe chimice			
- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs			
- Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			
- În situații speciale cursul, lucrările practice și examinarea se pot desfășura online pe platforma Google classroom și Google meet.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament