

FIȘA DISCIPLINEI

Biochimia acizilor nucleici cu elemente de genomică

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie moleculară și biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclu de studii	Licență, 6 semestre, cu frecvență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biochimie/ Licențiat în biologie
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Biochimia acizilor nucleici cu elemente de genomică				Codul disciplinei	BLR2302
2.2. Titularul activităților de curs			Șef lucr. dr. Laura-Ioana Pătraș				
2.3. Titularul activităților de seminar			Șef lucr. dr. Laura-Ioana Pătraș				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	0

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/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	126	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				70	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Biochimie structurală - Biochimie metabolică - Biologie celulară și moleculară
4.2. de competențe	- Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator - Calculul concentrațiilor soluțiilor - Întocmirea referatelor bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Platforma de comunicare online MS Teams - Suport logistic video - Tablă didactică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen. - Caiet de lucrări practice și laptop pentru seminarul recapitulativ.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	- Identificarea și analiza aspectelor biochimice ale funcționării celulei vii. - Recunoașterea principalelor etape de sinteză și degradare a nucleotidelor și acizilor nucleici, precum și a dezechilibrelor metabolice și aspectelor patologice care rezultă din acestea la nivel celular și individual. - Însușirea principiilor de bază și formarea deprinderilor practice privind utilizarea unor tehnici și metode biochimice de laborator. - Abilitatea de a efectua analize biochimice de rutină, de a prelucra și interpreta date experimentale.
Competențe transversale	- Însușirea informațiilor necesare/complementare asimilării conținutului disciplinelor de genetică II, biochimia proteinelor cu elemente de proteomica, microbiologie și introducere în bioinformatică. - Utilizarea conceptelor specifice nivelului molecular/celular de organizare al viului în contexte noi (<i>in vitro</i>, <i>in vivo</i>) - Utilizarea eficientă a surselor informaționale (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date) atât în limba română, cât și în limba engleză.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul dobândește cunoștințe aprofundate despre structura, metabolismul și funcția acizilor nucleici. - Studentul cunoaște tipurile acizilor nucleici și proprietățile acestora, precum și aplicabilitatea practică a manipulării acizilor nucleici. - Studentul înțelege noțiuni detaliate despre replicarea ADN-ului și transcrierea acizilor nucleici la procariote și eucariote, precum și noțiuni introductive de genomică.
Aptitudini	- Studentul este capabil să identifice și să descrie funcțional și comparativ principalele tipuri de acizi nucleici și rolurile acestora. - Studentul este capabil să explice comparativ procesele de replicare, transcriere, degradare și reparare ale acizilor nucleici. - Studentul este capabil să aplice metode de biologie moleculară pentru analiza calitativă și cantitativă a acizilor nucleici, caracterizarea și manipularea acizilor nucleici (de exemplu amplificarea unui fragment de ADN) în vederea secvențării și analizei secvenței obținute.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru ... - Studentul are capacitatea de a lucra în mod responsabil, independent și etic în contexte de laborator sau în proiecte care implică analiza acizilor și manipularea acizilor nucleici. - Studentul demonstrează autonomie în aprofundarea și actualizarea cunoștințelor în domeniul biochimiei acizilor nucleici cu elemente de genomică. - Studentul are capacitatea de a participa activ în echipe interdisciplinare pentru rezolvarea sau dezbaterrea unor probleme clinice sau experimentale legate de acizii nucleici, folosind cunoștințele practice și teoretice dobândite.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea cunoștințelor de bază referitoare la structura și funcțiile celulare ale nucleotidelor și acizilor nucleici, precum și a principiilor care stau la baza principalelor metode de investigare ale acestora.
---------------------------------------	--

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea organizării și funcțiilor acizilor nucleici în relație cu metabolismul celular la procariote și eucariote; • Cunoașterea aprofundată a două componente esențiale ale dogmei centrale a biologiei: replicarea ADN și transcrierea informației biologice în moleculele de ARN. • Înțelegerea mecanismelor de sinteză a acizilor nucleici și a semnificațiilor biologice ale degradării acizilor nucleici și reparării ADN; • Însușirea conceptelor majore ale genomicii și tehnologiilor genomice, precum și a aplicabilității acestora în diverse domenii ale economiei, sănătății umane, vieții terestre și vieții acvatice; • Fundamentarea metodelor moderne de explorare a viului la nivel molecular și însușirea tehnicilor esențiale și a deprinderilor de lucru cu acizii nucleici.
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs*	Metode de predare	Observații
1. Introducere în studiul acizilor nucleici. Rolul biologic al acizilor nucleici. (2 ore)	Prelegerea frontală, Recapitularea unor cunoștințe; Conversația.	Studentii își vor reaminti principalele aspecte ale structurii și rolului acizilor nucleici.
2. Structura și proprietățile chimice ale nucleotidelor. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Studentii își vor reaminti principalele aspecte ale structurii nucleobazelor.
3. Structura acizilor dezoxiribonucleici (ADN). (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
4. Structura acizilor ribonucleici (ARN). (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
5. Interacțiunea acizilor nucleici cu proteinele. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Capitol interconectat cu disciplina de Biochimie Structurală, din sem. I
6. Biosinteza și degradarea celulară a nucleotidelor. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Explicația.	
7. Replicarea ADN la procariote. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Explicația.	Capitol interconectat cu disciplinele de Biologie celulară și moleculară, Genetică și Microbiologie din sem. II, III și IV
8. Replicarea ADN la eucariote. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	Capitol interconectat cu disciplinele de Biologie celulară și moleculară, și Genetică din sem. II, III și IV
9. Degradarea ADN. Mecanismele reparatorii ale ADN. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Modelarea, Problematizarea și învățarea prin descoperire	
10. Transcrierea la procariote. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Explicația.	Capitol interconectat cu disciplinele de Biologie celulară și moleculară, Genetică și Microbiologie din sem. II, III și IV
11. Particularități ale transcrierii la eucariote; Procesarea produșilor primari de transcriere. (2 ore)	Prelegerea frontală, Conversația, Explicația.	Capitol interconectat cu disciplinele de Biologie celulară și moleculară, și Genetică din sem. II, III și IV

12. Tehnologii moleculare bazate pe ADN și ARN – 1. Izolarea ADN și ARN. Enzime utilizate în manipularea ADN: endonucleaze de restricție, metilaze, polimeraze și ligaze. Marcarea fragmentelor de ADN. Identificarea fragmentelor prin hibridare. Metode de secvențare a ADN. (2 ore)	Prelegerea frontală, Modelarea; Conversația, Explicația.	
13. Tehnologii moleculare bazate pe ADN și ARN – 2. Generarea bibliotecilor de ADNc. Clonarea ADN. Vectori de clonare. Transformarea bacteriilor. Selecția clonelor recombinante. Vectori de exprimare a genelor. Genotiparea. (2 ore)	Prelegerea frontală, Modelarea; Conversația, Explicația.	
14. Introducere în genomică. Conceptul de genom. Proiectele genomice. Strategii de secvențare genomică. Analiza post-genomică: microarray. Genomica comparativă. (2 ore)	Prelegerea frontală, Modelarea; Conversația, Explicația.	
<i>*Notă: Un număr de 1-3 activități de curs, dar nu mai mult de 25% din total, vor fi susținute în format online pe platforma MS Teams, motiv pentru care înrolarea în echipa online de curs este recomandată.</i>		
Bibliografie Brown, T.A., 2002, Genomes, Garland Sci., New York and London (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=genomes.TOC&depth=2) Campbell, P.N., Smith, A.D., Biochimie ilustrată, Ed. Academiei Române, București, 2004. Cornea, C.P., Vătafu, I., Barbu, A., Elemente de inginerie genetică, Ed. All, București, 1998. Irimie, F.-D., 1998, Elemente de Biochimie. I., Ed. Erdely Hirado, Cluj-Napoca, 1998. Petrescu, I., Biochimie. Conținuturi chimice ai celulei, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 1998a. Petrescu, I., Biochimie. Reacții chimice în celula vie, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 1998b. Suport de curs (prezentări Powerpoint) în format printat. (Cărțile și suportul de curs se găsesc în bibliotecile facultății)		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului; organizarea pe grupe, distribuirea temelor de referate. (2 ore)	Seminar frontal. Explicația.	
2. Principalele etape de lucru pentru identificarea moleculară a unui organism procariot. (2 ore)	Seminar frontal; Explicația. Conversația.	
3. Izolarea ADN genomic, amplificarea genei pentru ARNr 16S. (6 ore)	Activitate practică; Explicația, Demonstrația	Prezența este absolut obligatorie.
4. Verificarea prin electroforeză în gel de agaroză a produsilor de PCR. Extracția din gel și purificarea fragmentelor amplificate prin PCR. (8 ore)	Activitate practică; Explicația, Demonstrația	Prezența este absolut obligatorie
5. Pregătirea probelor pentru secvențiere. Analiza bioinformatică a secvențelor și identificarea organismelor procariote analizate. (6 ore)	Seminar; Explicația, Demonstrația. Conversația.	Prezența este absolut obligatorie. Studentii vor avea asupra lor notebook-uri personale.
Recuperare (saptamana 13)		Recuperarea unor activități practice
Evaluarea (examinarea) cunoștințelor asimilate în cadrul lucrărilor de laborator. (2 ore) (saptamana 14)	Activitate de evaluare	Prezența este absolut obligatorie
<i>*Notă: Un număr de 1-2 activități de tip seminar, dar nu mai mult de 15% din total, vor fi susținute în format online pe platforma MS Teams, motiv pentru care înrolarea în echipa online de curs este recomandată.</i>		
Bibliografie Colecție de referate și filme educaționale pentru fiecare lucrare de laborator disponibile la biblioteca Departamentului și sub formă digitală arhivată în fișierele dedicate laboratoarelor din platforma MS Teams.		

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 și ține cont de nivelul de pregătire ale studenților
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru în laboratoare diverse dar în care sunt aplicate metodele moderne de investigare a viului, la nivel celular și molecular.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea conținutului informational Abilitatea utilizării conceptelor/noțiunilor	Examen scris	70%
	Abilitatea utilizării conceptelor/noțiunilor		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de lucru în laborator și de aplicare a unui protocol experimental	Evaluarea finală de laborator	20%
	Capacitatea de a explica protocolul și a rezultatelor obținute Capacitatea de a sintetiza și prezenta informație științifică din literatura actuală de specialitate	Evaluarea prezentării (format ppt) unui referat redactat pe o temă specifică	10%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea a minim 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a minim 50% din informația conținută în lucrările de laborator.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								
								

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

Data completării:
9.01.2025

Semnătura titularului de curs
Şef lucrări Dr. Laura-Ioana Pătraş

Semnătura titularului de seminar
Şef lucrări Dr. Laura-Ioana Pătraş

Data avizării în departament:
10.01.2025

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. Beatrice Kelemen