

FIȘA DISCIPLINEI

Genetică moleculară

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie moleculară și Biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență, 8 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologii industriale / Inginer
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Genetică moleculară			Codul disciplinei	BLR1403
2.2. Titularul activităților de curs	LUPAN Iulia				
2.3. Titularul activităților de seminar	MIRCEA Cristina				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	7	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	98	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)					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				42	
3.8. Total ore pe semestru				98	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Genetică generală și populațională
4.2. de competențe	Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator Calculul concentrațiilor soluțiilor Calcul statistic Întocmirea referatelor bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic video
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 85% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Aplică cunoștințele de biologie și biochimie în contexte profesionale, educaționale și de cercetare.
CP2	Desfășoară activități experimentale și utilizează echipamente, materiale și instrumente de laborator specifice biologiei și biochimiei, în conformitate cu procedurile operaționale și normele de siguranță.
CP3	Colectează probe și analizează date științifice prin aplicarea metodelor și tehnicilor specifice domeniului, interpretând rezultatele pentru formularea unor concluzii fundamentate.
CP5	Formulează ipoteze și aplică metode științifice în investigarea fenomenelor biologice și biochimice, utilizând concepte și principii specifice domeniului.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Comunică eficient informații științifice în contexte academice/neacademice și profesionale, inclusiv într-o limbă străină de circulație internațională, utilizată pentru documentare și diseminare.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP5	Explică mecanismele moleculare ale proceselor biochimice care susțin funcționarea sistemelor biologice.	Analizează și integrează concepte teoretice pentru interpretarea proceselor biologice și biochimice complexe.
CP2, CP4	Explică designuri experimentale utilizate în cercetarea biologică/biochimică.	Formulează ipoteze și proiectează demersuri experimentale adecvate investigării fenomenelor biologic/biochimice.
CP3	Explică principiile tehnicilor analitice utilizate în biologie/biochimie.	Selectează și utilizează tehnici și echipamente adecvate în funcție de contextul experimental.
CP4, CP6	Analizează și fundamentează aplicabilitatea proceselor biochimice în contexte biomedicale, biotehnologice și de mediu	Evaluează critic procese biochimice în contexte aplicative și formulează concluzii argumentate privind relevanța și limitele acestora.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul/absolventul înțelege și explică relațiile dintre fenotip și genotip la nivel molecular
2. Studentul/absolventul cunoaște principalele procese care alcătuiesc dogma centrală și înțelege mecanismele de reglare a exprimării genice
3. Studentul înțelege aplicațiile principalelor metode de genetică moleculară în diverse domenii
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul analizează și interpretează date experimentale din studii de genetică moleculară, formulând ipoteze și concluzii
2. Studentul aplică metode de biologie moleculară utilizând corect echipamente moderne de laborator; analizează și interpretează rezultatele obținute
3.

8. Conținuturi





































8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1. Bazele moleculare ale eredității – structura acizilor nucleici. Organizarea materialului genetic la procariote și eucariote.	Prelegere frontală, utilizând metode intuitive	
2. Replicarea și recombinarea materialului genetic.	Prelegere frontală, gândire euristică, metode intuitive, gândire critică	
3. Transcrierea ADN – exprimarea genică, modificarea ARN.	Prelegere frontală, gândire euristică, metode intuitive, gândire critică	
4. Traducerea informației genetice – sinteza de proteine. Codul genetic.	Prelegere frontală, gândire euristică, metode intuitive, gândire critică	
5. Reglarea exprimării genelor la procariote.	Prelegere frontală, gândire euristică, metode intuitive, gândire critică	3 ore
6. Reglarea exprimării genelor la eucariote	Prelegere frontală, gândire euristică, metode intuitive, gândire critică	3 ore
7. Modificarea structurală a materialului genetic – mutațiile. Repararea ADN.	Prelegere frontală, gândire critică, metode euristice	
8. Tehnologia ADN recombinat și tehnici de analiză a ADN.	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică, studii de caz	
9. Genomică. Transcriptomică. Proteomică. Genomuri extranucleare.	Prelegere frontală, metode euristice, gândire critică	
10. Biotehnologii moleculare	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică, studii de caz	
11. Epigenetica	Prelegere frontală, gândire critică, metode euristice	
12. Genetica cancerului	Prelegere frontală, gândire critică, metode euristice	
13. Genetica dezvoltării	Prelegere frontală, gândire critică, metode euristice	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Benjamin A. Pierce, <i>Genetics – A conceptual approach</i>, 6th edition, W. H. Freeman, 2016 2. Peter J. Russell, <i>iGenetics A Molecular Approach</i>, Benjamin Cummings; 3 edition, 2009 3. Griffiths, A., Wessler, S.R., Lewontin, R.C., Carroll, S.B. <i>Introduction to genetic analysis</i>, 11th edition, W. H. Freeman and Company, New York, 2015. 4. Hartwell L., <i>Genetics: from genes to genomes</i>, 6th edition, McGraw-Hill Education, 2017. 5. Klug, W.S., Cummings, M.R., <i>Essentials of Genetics</i>, 9th edition, Prentice Hall, 2015 6. James, D. Watson, J.D., Tanis, A. Baker, T.A., Bell, S.P., Alexander Gann, A., Levine, M., Losick, R., <i>Molecular Biology of the Gene</i> 7th edition, Benjamin Cummings, 2013. 7. Suport de curs în format electronic (documente pdf disponibil pe grupul de MST). 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Înlănțuirea genelor. Determinarea distanței dintre gene.	Lucrări practice individuale	
2. Metoda cu doi loci. Metoda cu trei loci.	Lucrări practice individuale	
3. Evidențierea fenomenului de <i>sex-linkage</i> .	Lucrări practice individuale	
4. Test gene înlănțuite (5% nota finală). Mutații, clasificare. Testarea calității de gustător la feniltiocarbamidă.	Lucrări practice individuale	
5. Testul Ames - evidențierea mutațiilor inverse bacteriene: principiul metodei.	Lucrări practice individuale	
6. Testul Ames - evidențierea mutațiilor inverse bacteriene - activitate practică.	Lucrări practice individuale	
7. Test mutații (5% nota finală). Izolarea acizilor nucleici - principiul metodei.	Lucrări practice individuale	

8. Izolare ADN. Calcularea concentrației de ADN și aprecierea purității acestuia.	Lucrări practice individuale	
9. Amplificarea <i>in vitro</i> a ADN-ului – tehnica PCR - principiul și componentele reacției ciclice.	Lucrări practice individuale	
10. Amplificarea <i>in vitro</i> a ADN-ului – tehnica PCR - activitate practică.	Lucrări practice individuale	
11. Electroforeză în gel de agaroză.	Lucrări practice individuale	
12. Reglarea exprimării genelor la procariote. Operonul <i>lac</i> . Selecție alb-albastră - principiul metodei.	Lucrări practice individuale	
13. Reglarea exprimării genelor la procariote. Operonul <i>lac</i> . Selecție alb-albastră - activitate practică.	Lucrări practice individuale	
14. Test izolare ADN – PCR – electroforeză – selecție alb-albastră (5% nota finală). Sesiune de recuperare. Sesiune de recapitulare.	Lucrări practice individuale	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> Pierce B. A. (2012). Genetics: a conceptual approach. Macmillan. Tejs S. (2008). The Ames test: a methodological short review. Environmental Biotechnology, 4(1), 7-14. Shin J. H. (2013). Nucleic acid extraction techniques. Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology, 209-225. Innis M. A., Gelfand D. H., Sninsky J. J., White T. J. (Eds.). (2012). PCR protocols: a guide to methods and applications. Academic press. Lee P. Y., Costumbrado J., Hsu C. Y., Kim Y. H. (2012). Agarose gel electrophoresis for the separation of DNA fragments. JoVE (Journal of Visualized Experiments), (62), e3923. Glick B. R., Patten C. L. (2017). Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA (Vol. 34). John Wiley & Sons. Chen I., Dubnau D. (2004). DNA uptake during bacterial transformation. Nature Reviews Microbiology, 2(3), 241- 249. Green M. R., Sambrook J. (2019). Screening bacterial colonies using X-Gal and IPTG: α-Complementation. Cold Spring Harbor Protocols, 2019(12), pdb-prot101329 		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	85%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
9.5 Seminar/laborator	Deprinderi de interpretare a unor rezultate și rezolvare a unor probleme	Verificare pe parcurs, examen scris	15%
	Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator		
9.6 Standard minim de promovare			
Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs			
Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

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

	x	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

10.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. univ. dr. Iulia LUPAN

Semnătura titularului de seminar

Șef lucrări Cristina MIRCEA

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. Beatrice KELEMEN