

FIȘA DISCIPLINEI

Genetică moleculară

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-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
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biochimie / Biolog
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			Iulia LUPAN								
2.3. Titularul activităților de seminar			Cristina MIRCEA								
2.4. Anul de studiu		2	2.5. Semestrul		4	2.6. Tipul de evaluare		E	2.7. Regimul disciplinei		DS

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	56	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					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Examinări					8
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				5	

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 specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Înțelegerea relațiilor dintre genotip și fenotip la nivel molecular • Cunoașterea principalelor procese care alcătuiesc dogma centrală și reglarea exprimării genice • Înțelegerea aplicațiilor principalelor modele moleculare în diverse domenii
Competențe transversale	• Dezvoltarea capacității de a utiliza noțiunile moleculare în rezolvarea unor probleme. • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice. • Dezvoltarea unor aptitudini practice de laborator

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • Dogma centrală a biologiei • Structura și organizarea materialului genetic • Sursele de variabilitate genetică • Structura și organizarea genelor la procariote și eucariote • Reglarea exprimării genelor • Structura genomurilor și tehnicile de secvențializare a genomurilor • Noțiuni de bază de genetica cancerului și epigenetică
Aptitudini	Studentul este capabil să • Caute, interpreteze și discute literatura științifică relevantă și rezultatele cercetării legate de reglarea exprimării genelor și variabilitatea materialului genetic • Interpreteze rezultatele tehnicilor de secvențiere a ADN (exemplu metoda Sanger) • Descrie principiile de bază ale geneticii moleculare utilizate în tehnologia ADN recombinat • Înțeleagă și explice principalele mecanisme epigenetice
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru • Aplicarea analizelor genetice, cum ar fi reacția în lanț a polimerazei (PCR) și să interpreteze rezultatele obținute • Încadrarea corectă a mutațiilor ADN pe baza unei secvențe și să poată să prezică efectul asupra fenotipului • Trasarea de conexiuni între varietatea alelică și sursele de variabilitate genetică la nivel molecular, cum ar fi mutațiile și recombinările

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Formarea unei concepții unitare privind modalitatea de funcționare și control al informației genetice
---------------------------------------	---

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	• Cunoașterea bazelor moleculare ale eredității – replicarea și exprimarea materialului genetic • Explicarea rolului mutațiilor și al mecanismelor de reparare a ADN • Înțelegerea principiilor și mecanismelor care stau la baza reglării activității genelor atât la procariote cât și la eucariote • Cunoașterea și înțelegerea mecanismelor genetice implicate în apariția cancerului; • Înțelegerea importanței apariției și existenței variabilității genetice dar și cunoașterea factorilor care o generează
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Bazele moleculare ale eredității – structura acizilor nucleici. Organizarea materialului genetic la procariote și eucariote.	Prelegere frontală, utilizând metode intuitive	
2. Replicarea și recombinația 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	
Bibliografie 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> , 11 th 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).		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	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: exemplificare 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 - tehnica PCR: principiul și componentele reacției ciclice.	Lucrări practice individuale	
10. Amplificarea <i>in vitro</i> a ADN - tehnica PCR: exemplificare 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: exemplificare 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	
Bibliografie: 1. Pierce B. A. (2012). Genetics: a conceptual approach. Macmillan. 2. Tejs S. (2008). The Ames test: a methodological short review. Environmental Biotechnology, 4(1), 7-14. 3. Shin J. H. (2013). Nucleic acid extraction techniques. Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology, 209-225. 4. Innis M. A., Gelfand D. H., Sninsky J. J., White T. J. (Eds.). (2012). PCR protocols: a guide to methods and applications. Academic press. 5. 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. 6. Glick B. R., Patten C. L. (2017). Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA (Vol. 34). John Wiley & Sons. 7. Chen I., Dubnau D. (2004). DNA uptake during bacterial transformation. Nature Reviews Microbiology, 2(3), 241-249. 8. 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. 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 din USA, este cu informație adusă la zi și ține cont de niveluri diferite de pregătire
- Activitățile desfășurate cu studenții vor urmări dezvoltarea capacităților de muncă individuală, dezvoltarea capacității de analiză și interpretare a rezultatelor dar și a capacității de a oferi soluții unor probleme practice

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	85%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de interpretare a unor rezultate și rezolvare a unor probleme	Examen scris	15%
	Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoașterea a 60% din informația de la laborator			

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

								

Data completării:
05.12.2024

Semnătura titularului de curs
Conf. univ. dr. Iulia LUPAN

Semnătura titularului de seminar
Șef lucrări Cristina MIRCEA

Data avizării în departament:
09.12.2024

Semnătura directorului de departament
Conf. univ. dr. Beatrice KELEMEN

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."