

FIȘA DISCIPLINEI

Inginerie genetică

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	Inginerie genetică			Codul disciplinei	BLR3702
2.2. Titularul activităților de curs	LUPAN Iulia				
2.3. Titularul activităților de seminar	LUPAN Iulia				
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	7	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 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
CP2	Găsește soluții pentru probleme și se adaptează la situațiile în schimbare și execută instrucțiuni de lucru și ajustează proiectele produselor.
CP4	Programează producția și oferă consiliere pentru probleme de producție.
CP6	Adună informații tehnice și efectuează controlul calității.
CP9	Prezintă rezultatele analizelor, redactează rapoarte privind rezultatele testelor și sintetizează informații.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Operarează cu programe informatice, procese biotehnologice; documentează și comunică într-o limbă de circulație internațională.
CT3	Integrează biotehnologia în procesul educațional într-un mod eficient și responsabil.

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, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CT1, CT2, CT3	5. Studentul/absolventul descrie principii, cunoștințe metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.	5. Studentul/absolventul operează cu aparatura, instalațiile și echipamentele utilizate în biotehnologiile în condiții de siguranță pentru elaborarea de bioproduse, procedee în biotehnologii.
CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CT1, CT2, CT3	12. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii.	12. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și analizează fenomene și sisteme de complexitate mică/medie.
CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CT1, CT2, CT3	13. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.	13. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depunează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul înțelege și explică principiile teoretice și practice care stau la baza tehnicilor de inginerie genetică

2. Studentul înțelege și planifică toate etapele în construirea unor molecule recombinante și obținerea de proteine recombinante sau organisme modificate genetic
3. Studentul înțelege aplicațiile tehnicilor de clonare genică în diverse ramuri biotehnologice
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul analizează și interpretează rezultate experimentale din studii de Inginerie genetică, formulând ipoteze și concluzii
2. Studentul aplică metode de Inginerie genetică utilizând corect echipamente moderne de laborator, analizează și interpretează rezultatele obținute

8. Conținuturi





































8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1. Introducere în ingineria genetică. Recapitularea principalilor termeni de biologie moleculară	Prelegere frontală, utilizând metode intuitive	
2. Manipularea acizilor nucleici: purificare, determinarea concentrației și purității, separare și vizualizare.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	
3. Enzime utilizate în manipularea acizilor nucleici: endo- și exonucleaze, fosfataza alcalină, ADN ligaza	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	4 ore
4. Tehnica de amplificare <i>in vitro</i> a ADN – PCR: limite și parametri critici. Variante ale tehnicii.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	3 ore
5. Secvențializarea ADN – metoda Sanger. Marcarea acizilor nucleici. Noțiuni de bioinformatică.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	
6. Mutageneza dirijată	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	
7. Clonarea genică: tehnici și strategii	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	3 ore
8. Vectori de clonare și exprimare	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	
9. Editarea genomurilor	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	
10. Obținerea proteinelor recombinante	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	
11. Aplicații ale ingineriei genetice	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	
12. Biologia sintetică. Probleme de etică în ingineria genetică	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Brown T. A. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, 8th Edition, Wiley-Blackwell, 2020, ISBN: 978-1-119-64078-3 2. Nicholl D., An Introduction to genetic engineering, 4th edition, Cambridge University Press, 2023 3. Reed R, Holmes D, Weyers J, Jones A, Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Education, 2003. 4. Glick BR, Pasternak JJ, Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA (third edition) ASM Press, Washington, 2003 5. Gerstein AS (editor), Molecular Biology Problem Solver - A Laboratory Guide, Wiley-Liss, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001. 6. Primrose S.B. and Twyman R.M, Principles of Gene Manipulation, 7th edition, Blackwell, 2006 7. Suport de curs (documente pdf disponibil pe grupul de MST). 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Reguli pentru întocmirea corectă a unui caiet de laborator. Organizarea unui laborator de cercetare.	Lucrare practică	2 ore

2. Prepararea soluțiilor. Moduri de exprimare a concentrațiilor. Realizarea diluțiilor. Calcule pentru realizarea diluțiilor. Diluții seriale.	Lucrare practică	4 ore
3. Electroforeza ADN în gel de agaroză și poliacrilamidă. Interpretarea unor rezultate de la electroforeza acizilor nucleici.	Lucrare practică	2 ore
4. Enzime de restricție – aspecte practice. Întocmirea unei hărți de restricție. Restricție virtuală: NebCuter, RestrictionMapper3, ReBase.	Lucrare practică	2 ore
5. Interpretarea corectă a rezultatelor de digestie. Digestii enzimatice incomplete și activitate star.	Lucrare practică	2 ore
6. Interpretare de rezultate de la secvențializarea de tip Sanger. Asamblarea și editarea secvențelor. Căutarea de cadre deschise de citire (ORF) și traducerea secvențelor de ADN.	Lucrare practică	2 ore
7. Noțiuni de bioinformatică: căutarea secvențelor genice, alinierea secvențelor, analiza BLAST.	Lucrare practică	2 ore
8. PCR – reacția în lanț a polimerazei. Aspecte practice și teoretice. Caracteristicile ADN polimerazelor.	Lucrare practică	2 ore
9. Alcătuirea unor amorse pentru PCR: standard, clonare, nested, multiplex. Caracteristicile oligonucleotidelor: calcularea Tm, conținut GC, probabilitatea formării de dimeri și structuri secundare.	Lucrare practică	2 ore
10. Interpretarea și alcătuirea hărților vectorilor	Lucrare practică	2 ore
11. Alcătuirea oligonucleotidelor pentru introducerea de mutații: deleții, inserții, substituții.	Lucrare practică	2 ore
12. Transformarea celulelor de <i>E.coli</i> – aspecte practice și teoretice. Calcularea eficienței de transformare. Interpretarea unor rezultate.	Lucrare practică	2 ore
13. Sesiune de recuperare. Recapitulare.	Lucrare practică	2 ore
Bibliografie 1. Current Protocols in Molecular Biology, ISSN:1934-3647 2. Brown T. A. Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, 8th Edition, Wiley-Blackwell, 2020, ISBN: 978-1-119-64078-3 Reece R. J. Analysis of Genes and Genomes, Wiley-Blackwell, 2004, ISBN: 978-0-470-09157-9		

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	80%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
9.5 Seminar/laborator	Deprinderi de interpretare a unor rezultate și rezolvare a unor probleme	Examen scris	20%
	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

Conf. univ. dr. Iulia LUPAN

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. Beatrice KELEMEN