FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Univeristatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie Biochimică/inginer biochimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Inginerie genetică**						
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Laszlo Csaba Bencze			
2.3 Titularul activităţilor de seminar				CLR2555			
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Spec/Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ	84	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					10
Tutoriat					42
Examinări					5
Alte activităţi:					

3.7 Total ore studiu individual	64
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competenţe	• Nu este cazul

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea cursului
5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază de inginerie genetică cu aplicații în inginerie proteinelor, • Utilizarea cunoştinţelor de bază din biochimie pentru explicarea și interpretarea proceselor de inginerie biochimică • Identificarea şi aplicarea conceptelor, metodelor şi teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice care necesită optimizarea structurii proteice prin tehnici de inginerie genetică • Analiza critică şi utilizarea principiilor, metodelor şi tehnicilor de lucru pentru obținerea în laborator a unor variante mutante de protein, cu proprietăți îmbunătățite.
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerinţelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit şi cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate. • Informarea şi documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română şi într-o limbă de circulaţie internaţională, cu utilizarea metodelor moderne de informare şi comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele modelele de bază, și a tehnicilor de inginerie genetice aplicate în ingineria proteică.
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoştinţelor teoretice de bază pentru înțelegerea protocoalelor de obținere și manipulare a ADN-ului recombinat • Dobândirea cunoştinţelor referitoare la obtinerea proteinelor recombinate • Dobândirea cunoştinţelor referitoare la metodele de inginerie proteică folosite pentru îmbunătățirea proprietăților (termostabilitate, activitate, legare liganzi, etc.) proteinelor

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Prezentarea cursului. Introducerea conceptului de inginerie genetică și inginerie proteică. Procesul de replicare, transcriere, traducere *in vivo*. Tehnica de PCR.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	

8.1.2. Secvenţarea acizilor nucleici. Metoda enzimatică. Metoda chimică.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia	
8.1.3. Tehnologia ADN recombinat. Vectori plasmidici și inserția genelor în acestea.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia	
8.1.4. Tehnologia ADN recombinat. Vectori fagici. Bacteriofagul λ. Cosmide	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia	
8.1.5. Enzime de restricţie, polimeraze si ligaze (tipuri, roluri) folosite in tehnologia ADN recombinat.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia, Problematizare	
8.1.6. Expresia genetica in celule de gazdă bacteriene. - Metode de transformare a celulelor, celule competente, tehnici de selecţie a clonelor utile, creşterea producţiei de proteine.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.7. Izolarea/purificare/analiza funcțională si structurală în laborator a unei proteine recombinate	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia, Problematizare, Descriere	
8.1.8. Analiza structurii proteice prin metode computaționale folosind bazele de date date	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia,Descriere Problematizare	
8.1.9. Introducerea conceptului de mutageneză. Mutageneza direcţionata pe situs.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia; Descrierea	
8.1.10. Tehnici de inginerie proteică raționale – concepte, principii de selecție a resturilor de modificat, metoda Rosettadesign, etc.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia,Descriere Problematizare	
8.1.11. Tehnici de inginerie proteică semi-raționale. Mutageneza iterativă de saturație – ISM, CASTing	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia,Descriere Problematizare	
8.1.12. Evoluția direcționată a proteinelor. Tehnicile de DNA shuffling, Error prone PCR.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia,Descriere Problematizare	
8.1.13. Metode de selecție a proteinelor modificate cu proprietăți îmbunătățite. Teste de activitate/funcționalitate.	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia,Descriere Problematizare	
8.1.14. Metode de selecție a variantelor de proteina cu proprietăți îmbunătățite. Teste de activitate/funcționalitate și termostabilitate proteică	Prelegerea; Explicaţia Conversaţia,Descriere Problematizare	

Bibliografie:

1. Stefan Lutz, Uwe Bornscheuer, *Protein Engineering Handbook Volume 1-2,* **2008, 2009***,* Wiley-VCH
2. Glick, B.; Pasternak, J.; *Molecular biotechnology,* ASM Press, Washington, 2003 - laboratorul de cercetare 54;
3. Suport de curs.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1-2. Baze de date de gene şi proteine: identificare de secvenţe de nucleotide/aminoacizi, alinieri de secvenţe proteice - seminar	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Seminar
8.2.3.-5. Baza de date PDB. Vizualizarea structurii	Explicaţia; Conversaţia;	Seminar

proteice prin programul PYMOL, identificarea resturilor esențiale pentru funcție/activitate, termostabilitate - seminar	Descrierea; Problematizarea.	
8.2.6. Clonare moleculara 1:Izolarea de ADN plasmidic si scindarea cu enzime de restrictie.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Laborator
8.2.7. Clonare moleculara 2: Amplificare prin PCR a genei de interes si electroforeza in gel de agaroza .	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Laborator
8.2.8. Clonare moleculara 3. Ligarea genei de interes in vectorul plasmidic linearizata.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Laborator
8.2.9. Clonare moleculara 4. Transformarea produsului de ligare in celule competente. Calculul eficientei de transformare.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Laborator
8.2.10. Screening prin PCR de colonii pentru identificarea coloniilor cu plasmida recombinata.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Laborator
8.2.11-12. Mutageneza situs direcționata – proiectie de primeri, reactia de PCR, analiza rezultatului de secventiere.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Laborator
8.2.13. Mutageneza iterativa de saturație – proiectie de primeri, protocol PCR	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea.	Seminar
8.2.14. Colocviu/Verificare	Sustinere referate laborator/Predare teme seminar/Examen scris	

Bibliografie

1. An Introduction to Genetic Engineering- Desmond S. T. Nicholl- 2008 Cambridge University Press, New York (USA)
2. Filip, A., Bencze L.-C. Biochimie avansată, Lucrări practice, Napoca Star, 2017
3. Suport de curs.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Inginerie genetică și proteică studentii dobândesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in concordanta cu competentele din Suplimentul la diploma si calificarile din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs	Verificare pe parcurs sub forma a 3 examene scrise – accesul la examen este condiţionat de prezentarea referatelor de seminar/laborator corespunzătoare seminariilor/lucrărilor practice parcurse până la momentul examenului scris. Intenţia de frauda la examen	60%
	Rezolvarea corectă a problemelor		

		se pedepseşte cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Activitatea de laborator/seminar, rezolvare teme, referate de laborator individuale.	40%
	Activitatea desfăşurată în cadrul seminarului/laborator		
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar/laborator cât şi la examen conform baremului. • Cunoaşterea noţiunilor introductive; capacitatea de identificare din baza de date secventa de gene/aminoacizi a unei proteine, proiectia unui sistem recombinat, clonarea moleculara al acestuia intr-un vector de clonare, identificarea aminoacizilor esentiali pentru functionalitate/activitate/termostabilitate si strategii de optimizarea a acestor functii pe baza modificare structurale.			

Data completării — Semnătura titularului de curs — Semnătura titularului de seminar

15.04.2024 — beuge — beuge

Data avizării în departament — Semnătura directorului de departament

..... — Prof. Dr. Habil. Ing. Monica Ioana Toşa

16.04.2024