



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Biologie
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE BIOLOGIE
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Biochimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Biologie moleculară				
2.2 Titularul activităților de curs			Prof. Dr. MARIUS MIHASAN				
2.3 Titularul activităților de seminar			Sef lucr. Dr. RAZVAN-STEFAN BOIANGIU				
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					13
Examinări					6
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual*					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sala dotată cu calculator și videoproiector Studentii vor primi bibliografie orientativă pe care trebuie să o consulte. Studentilor li se recomanda frecventarea cursurilor
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Lucrările practice se vor desfășura în laboratorul B244 și, atunci când este necesar se vor deplasa în laboratoarele B228 și B224 pentru a acces la instrumentele și aparatura existentă (termociclor, sisteme de electroforeză orizontală și verticală, sistem Western-Blot, sistem de fotografiere geluri, sistem de electroporare, liofilizator, HPLC, Speed-Vac). Prezența la lucrările practice/seminar este obligatorie

6. Obiective

Inițierea studenților în cunoașterea metodelor de bază folosite în biologia moleculară, prin crearea deprinderilor necesare clonării, expresiei și purificării unei proteine recombinante. Un obiectiv secundar este conștientizarea studenților asupra importanței experimentului științific și a accesului nemijlocit la informația științifică.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Operarea cu noțiuni, concepte, legități și principii specifice domeniului biochimie
- Investigarea bazei moleculare și celulare de organizare și funcționare a materiei vii
- Explorarea proceselor biochimice din organisme vii
- Utilizarea de modele și algoritmi pentru cunoașterea lumii vii
- Proiectarea și desfășurarea autonomă de experimente și teste de laborator

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Istoricul dezvoltării Biologiei Moleculare. Diferențierea Biologiei Moleculare de Biochimie și Genetică. Dogma centrală a Biologiei Moleculare	prelegerea interactivă; dezbateri.	1, 2
Proteinele ca suportul material al funcțiilor biologice – legătura structură-funcție.	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3
ADN – structura moleculară în relație cu procesul de replicare și rolul său informational.		1, 2, 3
ARN – particularitățile structural în relație cu rolul său funcțional. Transcrierea mesajului genetic și mecanismele reglatoare (reglarea transcrierii la procariote și eucariote). Procesarea și maturarea moleculelor de ARN (inclusive splicing și procesele de degradare)	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3
Traducerea mesajului genetic și plierea proteinelor în structurile tridimensionale native	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3
Modificări postraducere la nivelul proteinelor	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Controlul expresiei genelor	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4,
Amplificarea in vitro a acizilor nucleici sau PCR	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4, 8

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Secvențierea și analiza secvențelor – omologie vs identitate la nivel de secvență, baze de date cu secvențe, teoria din spatele BLAST, aplicații	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4, 8
Modificarea moleculelor de ADN: abordări generale pentru clonarea fragmentelor de ADN în vectori, enzime de restricție și modificare a ADN-ului (ligarea, Klenow, fosforilare și defosforilare)	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4, 8
Producerea proteinelor recombinante – metode de expresie, tag-uri și tehnici de purificare a proteinelor recombinante	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4, 8
Analiza in-vitro a proteinelor – electroforeza, IEF, Cromatografia FPLC și HPLC	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4,
Analiza globală a proteinelor sau proteomica. Spectrometria de masă ca principala tehnică în proteomică	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Localizarea celulară a proteinelor – Western-blot și tehnici imunologice	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația;	1, 2, 3, 4,

Bibliografie

1. Clark, David P, Molecular biology. Elsevier, 2005
2. Zeno Garban, Biologie Moleculară, Editura Eurobit, Timișoara, 2005
3. Zarnea G., Popescu O. V., 2011 - Dictionar de microbiologie generala si biologie moleculara, Editura Academiei Romane.
4. Mihasan M., Olteanu Z., Stefan M., Biologie moleculara – metode experimentale Ed. Univ. „Al.I.Cuza”, Iași, 2012.
5. Mihășan, Marius. 2010. “Basic Protein Structure Prediction for the Biologist: A Review.” Archives of Biological Sciences 62(4): 857–71.
6. Marius Mihășan, Cornelia Babii, Roshanak Aslebagh, Devika Channaveerappa, Emmalyn Dupree, Costel C. Darie, Exploration of nicotine metabolism in Paenarthrobacter nicotinovorans PAO1 by microbial proteomics – in Advancements of Mass Spectrometry in Biomedical Research Eds. Dr. Alisa G. Woods, Dr. Costel C. Darie, Springer, in press
7. Marius Mihasan, Kelly L. Wormwood, Izabela Sokolowska, Urmi Roy, Alisa G. Woods, and Costel C. Darie, Mass Spectrometry- and Computational Structural Biology-based investigation of proteins and peptides – in Advancements of Mass Spectrometry in Biomedical Research Eds. Dr. Alisa G. Woods, Dr. Costel C. Darie, Springer, in press
8. Sambrook J, Fritsch E, Maniatis T. 1989. Molecular Cloning - A Laboratory Manual. Cold Spring Harbour Laboratory Press.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Norme de protecție a muncii în laboratorul de Biologie Moleculară. Măsurile de biosecuritate. Tehnici generale de lucru în laborator – manipularea și măsurarea lichidelor cu ajutorul micropipetelor.	expunerea, conversația euristică, observarea, demonstrația, exercițiul.	1
Metode de cultivare a bacteriei Escherichia coli. Prepararea mediului de cultură LB și însămânțări.	expunerea, conversația euristică, observarea, demonstrația, exercițiul.	1, 2
Izolarea ADN-ului plasmidial (pH6EX3, pH6EX3ssdh, pH6EX3kdh) din tulpini de Escherichia coli.	experimentul, prelegerea interactivă, demonstrația, observarea, exercițiul.	1, 2
Separarea și evidențierea ADN-ului pe geluri de agaroză. Identificarea și eliminarea contaminării cu ARN dintr-o probă de ADN – digestia cu RN-ază	experimentul, prelegerea interactivă, demonstrația, observarea, experimentul, exercițiul	1, 2
Utilizarea amplificării in-vitro a acizilor nucleici pentru detectarea prezenței unor particularități genetice – detecția genei ssdh. Partea I.	experimentul, prelegerea interactivă, demonstrația, observarea, experimentul, exercițiul.	1, 2
Utilizarea amplificării in-vitro a acizilor nucleici pentru detectarea prezenței unor particularități genetice – detecția genei ssdh. Partea II.	experimentul, prelegerea interactivă, demonstrația, observarea, experimentul, exercițiul.	1, 2

Bibliografie

1. Mihasan M., Olteanu Z., Stefan M., Biologie moleculara – metode experimentale Ed. Univ. „Al.I.Cuza”, Iași, 2012.
2. Sambrook J, Fritsch E, Maniatis T. 1989. Molecular Cloning - A Laboratory Manual. Cold Spring Harbour Laboratory Press.
3. Coligan, J.E., Current Protocols in Protein Science - John Wiley & Sons, LTD., England, 2007

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Promovarea acestei discipline asigură absolventului cunoștințe necesare practicării unor meserii precum: Consilier biochimist -213121; Referent de specialitate biochimist – 213124; Biochimist – 214512; Expert biochimist - 213122; Inspector de specialitate biochimist – 213123; Asistent de cercetare în bacteriologie, microbiologie, biochimie, farmacologie -226305; Asistent de cercetare în biologie - 213137; Biolog - 213114; Expert biolog - 213102; Inspector de specialitate biolog - 213103; Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Referent de specialitate biolog - 213104;

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		30	
Curs	Forma de evaluare		Verificare scrisă		
	Pondere		50		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Nu		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare	
		Test	100	Nu	
			0	Nu	
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă		
	Pondere		50		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare	
		Portofoliu	100	Nu	
			0	Nu	
10.2 Evaluare finală		Pondere (max. 70%)		70	
		Forma de evaluare		Verificare scrisă finală	

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

1. să enunțe și să explice dogma centrală a biologiei moleculare
2. să demonstreze diferența dintre catena de ADN întârziată și cea conducătoare
3. să transforme o secvență ADN în una de aminoacizi având la dispoziție codul genetic;
4. să enunțe principalele etape ale procesului de traducere a mesajului genetic;
5. să explice implicațiile procesului de asamblare a ARNm (splicing)
6. să enumere principalele modificări posttraducere la nivelul proteinelor;
7. să explice avantajele și dezavantajele expresiei proteinelor în gazde heteroloage
8. să enumere 5 tag-uri diferite utilizate pentru purificarea proteinelor.

Data completării,

**Titular de curs,
Prof. Dr. MARIUS MIHASAN**

**Titular de seminar,
Sef lucr. Dr. RAZVAN-STEFAN BOIANGIU**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Sef lucr. Dr. ELENA TODIRASCU-CIORNEA**