



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organică "C. Nenițescu"
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie chimică
1.5 Programul de studii universitare	Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Biochimia metabolismului Biochemistry of metabolism						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I. dr. chim. Alina MOROȘAN						
2.3 Titularul activităților laborator	S.I. dr. chim. Alina MOROȘAN						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.06.Ob.004			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutorat					3
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și promovarea disciplinelor Biochimie structurală și Chimie organică
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoașterea structurii și a proprietăților biochimice ale principalelor clase de biomolecule

### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: spectrometru UV-VIS, centrifugă, nișă, mese de laborator cu dotările aferente,



**Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii**

laboratorului,  
proiectului

sticlărie de laborator, solvenți și reactivi de puritate corespunzătoare, materiale consumabile specifice.  
Prezența este obligatorie la laborator (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București). Studenții se vor prezenta în laborator cu halat (obligatoriu).

**6. Obiectiv general**

Această disciplină are drept scop familiarizarea studenților cu transformările biochimice ale principalelor clase de biomolecule, ceea ce constituie un aspect foarte important în contextul programului de studii Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice. De asemenea, oferă și baza pentru înțelegerea unor concepte predate la alte discipline din cadrul aceluiași program de studii (Bazele alimentației, Produse dietetice și suplimente nutritive, Biochimie alimentară).

Parcursul lucrărilor de laborator aferente oferă posibilitatea însușirii unora dintre tehnicile de bază specifice laboratorului de biochimie. Această disciplină oferă fundamentul pentru înțelegerea altor discipline din planul de învățământ care necesită anumite cunoștințe de biochimie.

**7. Rezultatele învățării**

<b>Cunoștințe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enumeră tipurile de compuși macroergici, caracteristicile acestora și rolul în cadrul transformărilor biochimice ale biomoleculelor</li><li>• Enumeră componentele celulei eucariote și rolurile acestora</li><li>• Enumeră principalele tipuri de mecanisme implicate în reglarea căilor metabolice</li><li>• Enumeră principalele clase de hormoni și mecanismele de acțiune la nivel celular</li><li>• Enumeră principalele roluri metabolice ale hormonilor pancreatici</li><li>• Enumeră etapele digestiei glucidelor, lipidelor și proteinelor</li><li>• Enumeră principalele căi implicate în degradarea glucozei și rolurile acestora (glicoliză, decarboxilarea oxidativă a piruvatului, ciclul acizilor tricarboxilici, șuntul pentozofosfaților)</li><li>• Enumeră etapele metabolismului glicogenului și mecanismele reglatorii</li><li>• Enumeră principalele căi ale metabolismului lipidelor (lipoliza, catabolismul și biosinteza acizilor grași, biosinteza și catabolismul colesterolului)</li><li>• Enumeră principalele etape ale catabolismului aminoacizilor (reacțiile de transaminare, dezaminare oxidativă, ciclul ureogenetic)</li></ul>
<b>Abilități</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizează adecvat terminologia de specialitate</li><li>• Elaborează răspunsuri argumentate folosindu-se de terminologia de specialitate</li><li>• Lucrează în echipa pentru rezolvarea unor probleme teoretice</li><li>• Analizează și compară diferitele căi metabolice și rolurile acestora</li><li>• Interpretează adecvat relații de cauzalitate în cadrul unor probleme și exerciții specifice</li><li>• Selectează metodele adecvate pentru realizarea unui experiment simplu de biochimie</li></ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demonstrează receptivitate pentru metode alternative de învățare</li><li>• Manifestă capacitatea de a lucra în echipă pentru rezolvarea unor probleme teoretice și practice specifice disciplinei</li><li>• Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învățare și de lucru (laborator)</li><li>• Respectă principiile de etică academică prin citarea corectă și adecvată a referințelor bibliografice în cadrul temelor</li><li>• Manifestă capacitatea de a selecta adecvat referințele bibliografice în vederea realizării temelor</li><li>• Demonstrează capacitatea de integrare într-un mediu multicultural</li></ul>



## 8. Metode de predare

Metodele de învățare folosite în cadrul cursurilor și al laboratoarelor acestei discipline au fost selectate pentru a răspunde direct nevoilor studenților și pentru a le facilita înțelegerea și însușirea conceptelor și noțiunilor specifice domeniului.

Predarea se bazează pe metode expositive și conversativ-interactive (*flipped-class*). În timpul cursurilor se utilizează prezentări Power Point, precum și diferite filme care au scopul de a prezenta anumite experimente reprezentative și procese biochimice mai greu accesibile studenților. De asemenea, structura tridimensională a proteinelor și enzimelor, precum și modul în care unii liganzi (coenzime, substrate etc.) se leagă la acestea le sunt ilustrate cu ajutorul modelelor 3D existente în diferite baze de date online (Protein Data Base).

De asemenea, este încurajată participarea activă a studenților în timpul cursurilor și al laboratoarelor prin adresarea de întrebări adecvate și prin stimularea dezbaterilor. Totodată, această abordare permite identificarea acelor studenți care nu și-au însușit anumite noțiuni și concepte sau care și le-au însușit în mod eronat, astfel încât este posibilă corectarea rapidă a situației.

## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Definirea metabolismului. Conceptul de metabolism intermediar. Anabolism versus catabolism. Tipuri de reacții redox întâlnite în biochimie.	2
II	Termodinamică biochimică. Conceptul de compus macroergic. Tipuri de compuși macroergici.	2
III	Noțiuni de biologie celulară. Celula procariotă versus celula eucariotă. Compartimentele celulei eucariote. Noțiuni de transport membranar.	2
IV	Principii de reglare a căilor metabolice. Reglare pe termen scurt și lung. Reglare prin modificări covalente reversibile și prin intermediul unor efectori alosterici.	2
V	Biochimia hormonilor. Criterii de clasificare. Mecanisme generale de acțiune. Hormoni ce acționează pe receptori membranari versus hormoni ce acționează pe receptori intracelulari. Hormoni pancreatici (insulină, glucagon). Implicații metabolice.	4
VI	Digestia și absorbția nutrienților.	2
VII	Metabolismul glucidelor (glicoliză, decarboxilarea oxidativă a piruvatului, ciclul acizilor tricarboxilici, gluconeogeneza, șuntul pentozofosfaților, metabolismul glicogenului)	6
VIII	Metabolismul lipidelor (lipoliză, biosinteza și catabolismul acizilor grași, biosinteza și catabolismul colesterolului)	4
IX	Metabolismul proteinelor (transaminarea aminoacizilor, dezaminarea oxidativă, ciclul ureogenetic, boli metabolice asociate cu catabolismul aminoacizilor)	4
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

### Bibliografie:

- Alina Moroșan, Biochimia metabolismului, suport de curs electronic: <https://curs.upb.ro/2024>
- Bogdan Nicolae Manolescu. Biochimie – Biochimie descriptivă și principii de semnalizare celulară (vol. 1), Editura Universitară, 2021.
- Sareen S. Gropper, Jack L. Smith, Timothy P. Carr, Advanced Nutrition and Human Metabolism (eight edition), Cengage Learning, 2021.
- Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto, Lubert Stryer. Biochemistry (eight edition), W. H. Freeman & Company, 2015.
- Bruce Alberts, Karen Hopkin, Alexander Johnson, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, Essential cell biology (fifth edition), W.W. Norton & Company, 2019



6. David L. Nelson, Michael M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry (eight edition), MacMillan, 2021.

### LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea laboratorului. Norme de protecție a muncii în laborator. Modalități de exprimare a concentrației soluțiilor. Sisteme tampon de pH. Exerciții.	4
2.	Prepararea unui sistem tampon de pH. Verificarea proprietăților. Determinarea acidității totale a mustului și vinului.	4
3.	Obținerea unui omogenat tisular și izolarea supernatantului prin centrifugare. Evaluarea concentrației de glucoză din supernatant prin tehnica reacțiilor cuplate.	4
4.	Determinarea concentrației totale de proteine din supernatant prin metoda Lowry.	4
5.	Separarea proteinelor din supernatant prin electroforeză SDS-PAGE.	4
6.	Separarea aminoacizilor dintr-un amestec prin cromatografie în strat subțire.	4
7.	Evaluare finală	4
<b>Total:</b>		<b>28</b>

#### Bibliografie:

- Alina Moroșan, Biochimia metabolismului, suport de curs electronic:  
<https://curs.upb.ro/2024>
- Bogdan Nicolae Manolescu. Lucrări practice de biochimie. Editura Niculescu, 2014.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea caracteristicilor generale ale căilor metabolice și a principiilor de reglare Indicarea interrelațiilor metabolice dintre principalele tipuri de biomole-cule Rezolvarea de probleme ce abordează diferite aspecte prezentate în cadrul prelegerilor	Examen scris în sesiunea de examene	50%
		Temă de casă	10%
		Lucrare de control pe parcursul semestrului (saptămâna 7, capitolele I-IV)	20%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Cunoașterea tehnicilor prezentate	Evaluarea raportului final	20%

#### 10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale rezultă din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei, iar punctajul total se transformă în notă (de la 1 la 10) prin împărțire la 10 și rotunjire (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul maxim este de 100 de puncte, ceea ce corespunde notei 10. Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 de puncte.

Data completării  
15.06.2025

Titular de curs  
S.I. dr. chim. Alina Moroșan

Titular(ii) de aplicații  
S.I. dr. chim. Alina Moroșan

Data avizării în  
departament  
23.06.2025

Director de departament  
Conf. dr. ing. Daniela Istrati

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Cristina Orbeci