



### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organică „Costin NENITESCU”
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Produselor Alimentare
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare (CEPA)

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Biochimie						
(en)	Biochemistry						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ioana Lăcătușu						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	S.L. Dr. Ing. Aurelia Bratu S.L. Dr. Ing. Mihaela Tociu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	D	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.04.Ob.001				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					63
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125 (5 pct. credit x 25)
3.9 Numărul de credite					5

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

4.1 de curriculum	• Parcurgere și înțelegere curs “Chimie organica”
-------------------	---



4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"><li>Acumularea cunoștințelor legate de principalele clase de compusi organici cu funcțiuni mixte (aspecte structurale și proprietăți specifice)</li></ul>
--------------------------------	---

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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector și computer.</li></ul>
5.2 Laborator	<p>Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă baza materială și echipamente specifice disciplinei. Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesari următorii reactivi, sticlărie și echipamente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li><b>Reactivi:</b> acid acetic; acetat de sodiu; tampon acid acetic/acetat de sodiu; soluție NaOH 0,1 M; soluție alcoolică de fenolftaleină; tampon fosfat de potasiu (pH = 6,5); aminoacizi; <i>n</i>-propanol; amoniac; etan; tampon acetat (pH = 4,6); etanol; eter etilic; acetona; eter de petrol; kit pentru dozarea glucozei; fenol, aminoantipirina, enzime etc.</li><li><b>Sticlărie:</b> pahare Berzelius, pahare Erlenmeyer, cilindrii gradați, baloane cotate, biurete (25 mL sau 50 mL), sticle de ceas, pipete, micropipete, vas de trompă, pâlnie Buchner, hartie de filtru, termometre, baghete de sticlă, balon cu fund rotund, refrigerent descendent cu accesorii, tuburi Eppendorf etc.</li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Aparatură:</b> pH-metru, balanță analitică, centrifuga, termostat, baie de apă, etuva, tancuri cromatografice, plăci de silicagel și capilare, spectrofotometru UV-Vis.</li></ul>

### 6. Obiectiv general

Disciplina “*Biochimie*” se studiază în cadrul domeniului “*Ingineria Produselor Alimentare*” și are ca obiectiv familiarizarea și însușirea unor noțiuni elementare referitoare la principalele clase de biomolecule din organism, ex: Proteine, Enzime, Lipide, Glucide și Acizi nucleici. Noțiunile discutate la fiecare clasă de biomolecule includ: aspecte structurale, proprietăți, roluri biologice și funcții biochimice. Cursul include un capitol introductiv care are menirea de a identifica compoziția chimică a unui organism, respectiv a tipurilor de bioelemente și biomolecule ce se găsesc în materia vie.

Având în vedere specializarea de „ingineria produselor alimentare”, cursul urmărește de asemenea ca studentul să poată recunoaște cu ușurință compoziția unei matrici alimentare. Ca urmare, în cadrul acestei discipline se vor evidenția principalele caracteristici structurale și funcționale ale lipidelor, glucidelor și proteinelor întâlnite în produse alimentare de tipul: produse lactate, ouă, grăsimi și uleiuri (vegetale și animale), pește și produse pe baza de carne.

Un alt obiectiv urmărit în cadrul cursului este acela de a ajuta studentul să înțeleagă funcția principală a componentelor sistemului digestiv, aceea “*de a prepara hrana*” necesară tuturor celulelor din organism. În acest scop, cursul urmărește înțelegerea și aprofundarea noțiunilor de digestie a *Proteinelor*, *Lipidelor* și *Carbohidraților* și de absorbție a nutrienților (aminoacizi, acizi grași, glucoza) rezultată în urma prelucrării de către organism a alimentelor (a hranei zilnice).

În partea aplicativă a cursului se urmărește însușirea unor tehnici de lucru preparative și a unor metode fizico-chimice de analiză ce vor avea ca finalitate deprinderea unor tehnici de laborator (atât de natură calitativă cât și cantitativă) care pot fi aplicate ulterior de orice specialist în domeniul ingineriei produselor alimentare.



## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studentul își va însuși noțiunile fundamentale asociate „<i>Biochimiei</i>”, respectiv terminologia și caracteristicile specifice principalelor categorii de biomoleculă (Proteine, Lipide, Glucide, Acizi nucleici). Cursul de <i>Biochimie</i> permite formarea unei baze solide de cunoștințe cuplate de chimie – biologie pe care se pot dezvolta competențe și abilități necesare formării unui specialist în domeniul ingineriei produselor alimentare.</li><li>• Studentul va înțelege importanța principalelor componente din dieta zilnică a fiecărui individ (ex: <i>Proteine, Lipide și Carbohidrați</i>), precum și rolul acestora în diferitele procese biochimice ce se desfășoară în organism (procesele catabolice de digestie și absorbție a nutrienților proveniți din degradarea enzimatică a matricei alimentare; procese anabolice de biosinteză a biomoleculilor).</li><li>• Prin partea aplicativă a cursului studentul va putea să-și însușească anumite tehnici de lucru preparative și a unei metode spectrofotometrice de analiză ce vor avea ca finalitate deprinderea unor tehnici de laborator (atât de natură calitativă cât și cantitativă) care pot fi aplicate ulterior de orice specialist în domeniul ingineriei produselor alimentare.</li></ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studentii vor putea utiliza terminologia specifică biochimiei pentru realizarea de proiecte profesionale, pentru rezolvarea unor probleme uzuale specifice ingineriei alimentare etc.</li><li>• Studentii își vor dezvolta abilitatea de aplicare în practică a noțiunilor teoretice și experimentale referitoare la proprietățile specifice fiecărei clase de biomoleculă (ex: preparare sisteme tampon; determinare punct izoelectric aminoacizi și proteine; izolare și separare proteine; determinarea concentrației unui glucid etc).</li><li>• Informarea corectă în domeniul de activitate, prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor însușite prin parcurgerea cursului. Studentii vor fi capabili să realizeze o documentare științifică corectă în domeniul de interes și vor avea abilitatea de a interpreta și de a argumenta informațiile obținute prin realizarea unui proiect profesional, din domeniul biochimiei.</li></ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale.</li><li>• Aplicarea principiilor de etică profesională specifice domeniului de activitate prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă</li><li>• Aplicarea unor metode de relaționare adecvate într-un colectiv și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pentru rezolvarea sarcinilor profesionale.</li><li>• Capacitatea de a lua decizii corecte pentru rezolvarea unor probleme curente sau imprevizibile, care apar în domeniul ingineriei alimentare.</li></ul>

## 8. Metode de predare

Activitatea de predare va implica prelegeri (prezentare Power Point), combinate cu metode de predare conversative-interactive, dar și de utilizarea unor filmulețe asociate cu noțiunile predate. Fiecare curs va debuta cu un scurt sumar al noțiunilor parcurse în cursul anterior, corelarea cu noțiunile ce vor fi transmise în cursul curent și accentuarea obiectivului atins prin parcurgerea cursului curent.

Prezentările PPT vor include imagini și scheme care să faciliteze transmiterea și înțelegerea noțiunilor prezentate, astfel încât să se atingă o eficiență maximă de asimilare a cunoștințelor.

Disciplina acoperă și lucrări practice menite să-i sprijine pe studenți în efortul de înțelegere a terminologiei domeniului abordat, într-un climat favorabil fixării de cunoștințe.

Se va avea în vedere practicarea unei comunicări asertive, benefice relației profesor-student, de adaptare a demersului pedagogic la gradul de înțelegere al studenților. În acest context, se va ține seama de primul mecanism de feedback care va avea în vedere o examinare a primelor notinui (cursurile 1-6); funcție de acest mecanism, noțiunile vor fi adaptate astfel încât să se exercizeze pe înțelegerea noțiunilor fundamentale, esențiale pentru dezvoltarea viitoare a unui inginer în domeniul „produselor alimentare”.



## 9. Conținuturi

CURS		
Capitol	Conținut	Nr. ore
I	Compoziția chimică a materiei vii. Bioelemente și Biomoleculă.	2
II	<b>Proteine:</b> aspecte structurale; transformări biochimice ale aminoacizilor; rolul proteinelor în organism; exemple de proteine din produse lactate, carne, lapte și ouă. Metabolismul proteinelor (transformări catabolice): digestia și absorbția proteinelor din alimente (etape; enzime digestive; mecanisme de absorbție). Cascada de activare a enzimelor implicate în digestie. Rolul biologic al proteinelor în organism.	8
III	<b>Enzime:</b> importanța, clasificare, nomenclatura; proprietăți și particularități structurale (energie de activare, situs catalitic, alosteric etc. Specificitatea de reacție și de substrat. Mecanisme de acțiune în cataliza enzimatică (mecanism lacat-cheie, mecanismul ajustării induse, mecanismul prin cataliza covalentă). Funcții biologice ale enzimelor.	4
IV	<b>Lipide:</b> clasificare, exemple, caracteristici ale lipidelor alimentare prezente în lapte, ouă, carne, uleiuri vegetale, ulei de pește etc. Digestia și absorbția lipidelor din alimente. Funcții biochimice ale lipidelor.	6
V	<b>Glucide:</b> tipuri de carbohidrați din produsele alimentare; metabolismul glucozei (condiții aerobe și anaerobe); roluri biologice în organism; digestia și absorbția glucidelor din alimente (transformări catabolice).	6
VI	<b>Acizi nucleici:</b> tipuri de acizi nucleici; aspecte compoziționale și structurale (structura primară și secundară). Biosinteza proteinelor în organism; replicare, transcriere, translație.	2
<b>Total:</b>		<b>28</b>
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Titular curs „Biochimie”: Prof. Dr. Ioana Lacatusu; suport curs electronic: <a href="https://curs.upb.ro/2024">https://curs.upb.ro/2024</a></li><li>2. Laurence A. Moran, H. Robert Horton, K. Gray Scrimgeour, Marc D. Perry, <i>Principles of Biochemistry</i>, Fifth Edition, Pearson, ISBN 0-321-70733-8, <b>2012</b>, 824 pag.</li><li>3. Y. H. Hui, Wai-Kit Nip, Leo M.L. Nollet, Gopinadhan Paliyath, Benjamin K. Simpson, <i>Food Biochemistry and Food Processing</i>, Blackwell Publishing, <b>2012</b>.</li></ol> <p>Bibliografia este accesibilă pentru studenți, se regăsește în cadrul departamentului de „Chimie organică C. Nenitescu”.</p>		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Reguli de protecția muncii. Instrucțiuni referitoare la utilizarea aparatelor în laboratorul de biochimie. Informare cu privire la întocmirea referatelor. Soluții; exprimarea concentrației soluțiilor; calcule de concentrații.	4h
2.	Sisteme tampon de pH; evidențierea proprietăților sistemelor tampon; exerciții sisteme tampon. Prepararea unor sisteme tampon de CH <sub>3</sub> -COOH/CH <sub>3</sub> -COONa.	4h
3.	Dozarea D-glucozei cu o-toluidină (realizarea unei curbe de calibrare) sau prin metoda cu glucozo oxidază (folosirea unui standard de concentrație cunoscută).	4h



4.	Separarea aminoacizilor dintr-un amestec prin cromatografie în strat subțire (evidențierea influenței pe care o are compoziția chimică a fazei mobile asupra valorii factorului de retenție, $R_f$ ).	4h
5.	Izolarea cazeinei din lapte. Determinarea punctului izoelectric al cazeinei din lapte.	4h
6.	Extracția fosfolipidelor din gălbenușul de ou.	4h
7.	Evaluarea finala a cunostintelor de laborator. Colocviu de laborator.	4h
<b>Total:</b>		<b>28h</b>

**Bibliografie:**

1. Titulari laborator „Biochimie”: S.L. Dr. Aurelia Bratu, S.L. Dr. Ing. Mihaela Tociu; suport electronic: <https://curs.upb.ro/2024>
2. B.N. Manolescu, *Lucrari practice de biochimie*, Ed. Niculescu, 2014.

Bibliografia este accesibila pentru studenti, se regaseste in cadrul departamentului de „Chimie organica C. Nenitescu”.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezenta	-	5%
	Testare intermediara	Verificare individuala (Test scris)	20%
	Examen (scris si oral)	Verificare individuala	50%
10.5 Seminar/ laborator/proiect	Efectuarea lucrarilor practice si realizarea referatului de laborator	Verificare pe parcurs	5%
	Colocviu	Lucrare scrisă	20%
<b>Total: 100%</b>			
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului, la disciplina „Biochimie”.			

**Data completării**

**Titular de curs**

**Titulari de laborator**

18.06.2025

Prof. Dr. Ioana Lacatusu

S.L. Dr. Ing Aurelia Bratu

S.L. Dr. Ing. Mihaela Tociu

Data avizării în  
departament

1.07.2025

Director de departament  
Conf. Dr. Daniela ISTRATI

Data aprobării în  
Consiliul Facultății

4.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI