

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Organici și Naturali
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie chimică / 10.30.20.50
1.4 Ciclu de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie / 10.30.20.50.20 / ing.chimist-214513; inspector de specialitate ing.chimist-214506

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Biochimie / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr.ing. Valentin BADEA						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Șef lucrări dr.ing. Valentin BADEA						
2.4 Anul de studii ⁶	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) ⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	2 , format din:	3.2 ore curs	1	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	28 , format din:	3.2* ore curs	14	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	1,57 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0,57
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,79
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	22 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			3
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			8
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			11
3.8 Total ore/săptămână ⁹	3,57				
3.8* Total ore/semestru	50				
3.9 Număr de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie organică, Structura și proprietățile moleculelor, Chimie-fizică
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sistem de proiecție video; • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri și seminarii cu telefoanele mobile deschise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul orelor de curs sau de seminar și nici părăsirea de către studenți a sălii de curs sau seminar în vederea preluării apelurilor telefonice personale; • Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs și seminar, aceasta dovedind dezinteres față de procesul educațional.
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice • Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice • Descrierea, analiza și utilizarea notiunilor de structura și reactivitate în sinteza compusilor organici • Exploatarea echipamentelor și metodelor de analiza și caracterizare specifice produselor chimice organice
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare •

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul de biochimie pentru anul II, este un curs general comun, care se adresează tuturor studenților care urmează profilul de ingineria mediului și inginerie chimică. Cursul are ca scop transmiterea și formarea unor cunoștințe de bază în domeniul biochimiei generale pentru toți studenții din profilul de inginerie chimică, indiferent de secția de specializare pe care o vor urma în continuare. În acest scop cursul constă într-o introducere în care se prezintă logica moleculară a organismelor vii și definirea proprietăților caracteristice ale biomoleculelor. În continuare se face o descriere sistematică a structurii, proprietăților fizico-chimice, inclusiv elemente legate de funcțiile biologice ale principalelor biomolecule organice: hidrați de carbon (zaharuri sau glucide), nucleozide și nucleotide cu funcțiuni de coenzime, acizi nucleici, aminoacizi, peptide, protein, lipide și rolul acestor biomolecule în organismele vii. Concomitent cu descrierea sistematică a biomoleculelor organice principale se face și o prezentare generală a diverselor tipuri de transformări ale acestora în organismele vii și principalele tipuri de metabolism.
7.2 Obiectivele specifice	•

8. Conținuturi¹⁰

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Logica moleculară a organismelor vii; biomolecule și celule 1.1. Biomoleculele și viața 1.2. Axiomele logicii moleculare a organismelor vii 1.3. Apa – metabolit universal, rolul apei în organisme 1.4. Transformările metabolice ale biomoleculelor: catabolism și anabolism; Tipuri de reacții metabolice.	1	Expunere interactivă cu suport video pentru fixarea, consolidarea și sistematizarea cunoștințelor, prelegere – dezbateri, demonstrație, problematizare, studiu de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare
2. Hidrați de carbon (zaharuri sau glucide) 2.1. Definiție clasificare, rol biologic; 2.2. Monozaharide: structură și configurație, izomerie, proprietăți fizice și chimice, reacții de interconversie; importanța biologică a unor pentoze și hexoze; elemente de metabolism; 2.3. Dizaharide, trizaharide și oligozaharide; 2.4. Polizaharide de structură (celuloza, chitina) și de depozit (amidon, glicogen).	4	
3. Nucleotide și acizi nucleici 3.1. Definiția și structura generală a acizilor nucleici; 3.2. Bazele heterociclice (pirimidinice și purinice) din acizii nucleici; 3.3. Nucleozide și nucleotide; Nucleotide cu funcțiuni de coenzime: nucleozid-fosfați (ATP, ADP, AMP), piridin-nucleotide (NAD ⁺ , NADP ⁺), flavin-adenin-dinucleotida (FAD) și coenzima A; 3.4. Structura, configurația și conformația acizilor ribo- și dezoxiribonucleici; importanța și rolul lor biologic; 3.5. ADN, ARN, tipuri, caracteristici, importanță, denaturarea acizilor nucleici.	2	
4. Aminoacizi naturali 4.1. Definiția, structura și nomenclatura aminoacizilor naturali; aminoacizi proteici și neproteici; 4.2. Metode chimice și biochimice de obținere a aminoacizilor; 4.3. Proprietățile fizico-chimice ale aminoacizilor; proprietăți acidobazice; 4.4. Aminoacizi cu funcțiuni fiziologice specifice, amine biogene și aminoalcooli naturali.	2	
5. Peptide și proteine 5.1. Definiție, structură primară, secundară, terțiară și cuaternară; 5.2. Proprietăți fizico-chimice; 5.3. Metode de analiză; analiza aminoacizilor, analiza secvențială a aminoacizilor, metode chimice și enzimatic de scindare a catenelor peptidice; 5.4. Metode de sinteză ale peptidelor și proteinelor; protejarea și activarea grupelor aminice și carboxilice din amino-acizi; sinteza Merrifield în fază solidă; 5.5. Exemple de peptide și proteine cu importanță biologică; proteine complexe (proteide); 5.6. Enzime: definiție, clasificare, structură, mecanisme de acțiune.	3	
6. Lipide și membrane 6.1. Definiție, clasificare, rol biologic; 6.2. Acizi grași: clasificare, structuri, biosinteză, metabolismul acizilor grași, biosinteza triacilglicerolilor; 6.3. Lipide simple: trigliceride; ceruri, estolide, steride și terpene; 6.4. Lipide complexe: fosfolipide, glicolipide, sfingolipide, cerebrozide, ganglioze, lipoproteine.	2	

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Bibliografie¹²

1. C.D. Nenițescu, Chimie Organică, vol I și II, Ed. didactică și pedagogică, București, ediția a VIII-a, 1982;
2. Margareta Avram, Chimie Organică, vol I și II, Ed. Zecasin, București, ediția a II-a, 1994;
3. A.L. Lehninger, Biochimie, Vol I, Ed. Tehnică, București, 1987;
4. D. Voet, J. G. Voet, C.W. Pratt, Fundamentals of Biochemistry; John Wiley and Sons 1990;
5. A. Lupea, Elemente de Biochimie, Universitatea "Politehnica" din Timișoara, 1997;
6. A. X. Lupea, Biochimie fundamente; Editura Academiei, București, 2007.

8.2 Activități aplicative¹³

	Număr de ore	Metode de predare
1. Hidrați de carbon (zaharuri). Monozaharide – aldoze și cetoze din seria configurativă D, structuri Fischer și Howarth, anomerie α - β , epimerie; Oligo- și polizaharide – legături mono- și dicarbonilice în oligozaharide și polizaharide, hidroliza enzimatică, exemple de enzime, determinarea structurii unor oligozaharide pe baza unor analize chimice (degradări, reacții specifice aldazelor/cetozelor) și biochimice (hidroliză enzimatică).	5	Expunere orală interactivă însoțită de exerciții și probleme pe tema cursului, metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateri, discuția în panel, brainstorming-ul
2. Nucleotide, acizi nucleici: structura unei polinucleotide; tipuri și caracteristici de ARN; decodificarea unei secvențe peptidice codificată de o secvență de ADN _{sc} .	2	
3. Aminoacizi, peptide și proteine: Aminoacizi naturali, comportamentul acido-bazic al aminoacizilor, soluții tampon, calculul pH-ului izoelectric la aminoacizi și oligopeptide, sarcina electrică netă, electroforeza peptidelor, sinteze de peptide: protejarea grupelor amino și carboxil, agenți de cuplare și aditivi ai acestora; identificarea structurii primare a unei catene peptidice prin analiza secvențială a aminoacizilor și metode chimice / enzimice de scindare a acesteia.	6	
4. Lipide și membrane: identificarea structurii unor lipide simple (trigliceride; ceride, estolide, cardiolipine, plasmalogeni, steride, terpene) și complexe (fosfolipide, glicolipide, sfingolipide, cerebrozide, ganglioze), pe baza elementelor componente.	1	

Bibliografie¹⁴

1. D.L. Nelson, M.M. Cox, Lehninger - Principles of biochemistry, 7th ed., W. H. Freeman and Company, 2017;
2. A.X. Lupea, Biochimie (Aplicații), Ed. Politehnica, Timișoara, 2003;
3. A. Lupea, Elemente de Biochimie, Universitatea "Politehnica" din Timișoara, 1997;
4. A.X. Lupea, M. Pădure, Biochimie și bazele asimilării. Lucrări practice, Universitatea Tehnică Timișoara, 1995.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- La întocmirea conținutului disciplinei s-a ținut seama de cerințele angajatorilor reprezentativi din industria chimică cu orientare spre valorificarea și recuperarea deșeurilor, analiza și controlul factorilor de mediu, a căror activitate implică și noțiuni generale de biochimie.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea cunoștințelor; rezolvarea aplicațiilor și problemelor propuse.	Două teste scrise în timpul semestrului; Evidența prezenței	0,66

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

10.5 Activități aplicative	S: Modul de înțelegere a noțiunilor predate la curs și transpunerea lor în aplicații și probleme teoretice / practice.	Discuții, aplicații și probleme propuse, notarea modului de rezolvare a problemelor primite ca teme de studiu individual; Evidența prezenței.	0,34
	L:		
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
Rezolvarea a cel puțin 50% din subiecte la testele de evaluare și minimum nota 5 la activitatea pe parcurs.			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing Valentin BADEA

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing Valentin BADEA

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Ș.L. dr.ing. Mircea DAN

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.