

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biochimie						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. BRINDUSA ALINA PETRE						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. BRINDUSA ALINA PETRE/ Asist. Dr. LAURA DARIE-ION						
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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					4
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)

Chimie organică, Chimie anorganică și Chimie analitică
--

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Activitatea obligatorie cu posibilitatea de recuperare în conformitate cu Regulamentul Facultății.

6. Obiective

Să realizeze o trecere de la problemele specifice chimiei generale la cele ale biochimiei și să li se ofere noțiunile elementare care să le permită atât studiul fenomenelor lumii vii, cât și realizarea de activități practice în orice laborator de biochimie. Astfel, studentul va face cunoștință cu metodele de investigație biochimică, instrumentele și aparatura folosită curent în laborator, modul de realizare a determinărilor, separărilor, identificărilor, cuantificărilor, precum și interpretarea respectiv prezentarea rezultatelor.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Operarea cu noțiuni privind relația de legătură între structura și activitatea chimică și biologică a compușilor chimici, biochimici și farmaceutici.
- Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici, biochimici și farmaceutici.
- Efectuarea analizelor și asigurarea controlului calității prin metode și tehnici specifice analizelor chimice, clinice și medicale cu respectarea normelor de bună practică în laboratoarele analitice, a procedurilor, instrucțiunilor și specificațiilor de calitate în vigoare.
- Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniile chimiei și biochimiei.
- Urmărirea, adaptarea și controlul proceselor chimice și fizico-chimice în laboratoarele de analize clinice și medicale.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Noțiuni introductive. Energia. Legăturile chimice. Dipolii. Legăturile necovalente. Specificitatea de legare. Rolul interacțiunilor slabe.	Prelegerea	2
Constantele de disociere. Afinitatea moleculelor partenere. pH-ul sistemelor biologice. Direcția reacțiilor biochimice. Reacțiile redox din procesele biochimice. Energia de activare și viteza de reacție. Aminoacizi. Structura. Clasificare.	Prelegerea	2
Clasificare Aminoacizi (continuare) Clasificare Aminoacizi (proteinogeni și neproteinogeni)	Prelegerea	2
Clasificare Aminoacizi (glucogeni și cetogenici) Proprietăți acido-bazice. Punctul izoelectric. Derivații aminoacizilor. Modificarea catenei laterale a proteinelor Hiperaciduriile. Determinarea aminoacizilor în laboratorul clinic	Prelegerea	2
Derivații biologic activi ai aminoacizilor. Peptidele. Proteinele. Funcțiile și nivelurile de organizare ale proteinelor Determinarea structurii primare	Prelegerea	2
Nivelurile de organizare ale proteinelor (continuare). Structura secundară. Proteinele fibrilare. Structura terțiară – o combinație de structuri secundare. Structura terțiară – o combinație de structuri secundare. Motive structurale. Structura terțiară. Structura cuaternară a proteinelor	Prelegerea	2
Proteine globulare care transportă oxigenul: Mioglobina și hemoglobina. Izolarea, purificarea și caracterizarea proteinelor. Alegerea sursei proteice. Fraționarea celulară. Precipitarea proteinelor. Pregătirea	Prelegerea	2

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
probelor pentru cromatografie. Tipuri de separări cromatografice utilizate în cazul proteinelor. și electroforeza.		
Metode de separare și estimare a purității proteinelor respectiv a masei moleculare relative sau exacte a proteinelor Electroforeza în geluri de poliacrilamidă. Focusarea izoelectrică. Punctul izoelectric. Electroforeza bidimensională (2-DE). Spectrometria de masă. Enzimele – catalizatori biochimici Inhibitori enzimatici din componenta medicamentelor. Proprietățile remarcabile ale enzimelor - Puterea catalitică	Prelegerea	2
Proprietățile remarcabile ale enzimelor - Specificitatea. Factori care influențează activitatea catalitică (pH, temperatura, tărie ionică). Cofactorii anorganici și organici. Nomenclatura / clasificarea enzimelor. Oxidoreductazele și transferazele	Prelegerea	2
Clasificarea enzimelor (continuare) Hidrolazele, Lialezele, Izomerazele, Sintetazele, Translocazele. Aplicații ale enzimelor Vitamine liposolubile. Vitamina A. Retilanol și procesul vederii. Deficiența vitaminei A și hipervitaminoza	Prelegerea	2
Vitaminele liposolubile (continuare) Vitamina D. Variante metabolice ale vitaminei D și funcțiile acestora. Carența și hiprvitaminoza. Vitamina E. Funcțiile, deficiența și utilizările. Tocotrienolii Vitamina K. Funcțiile, deficiența și hipervitaminoza Vitamine hidrosolubile. Vitamina B1. Rolul metabolic, formele active și carența vitaminei B1	Prelegerea	2
Vitamine hidrosolubile (continuare) Vitamina B2. Rolul flavinelor (FAD și FMN). Deficiențele riboflavinei Vitamina B3. Rolul metabolic al coenzimelor NAD ⁺ și NADP ⁺ . Deficiența și supradozajul de niacină Vitamina B5. Absorbția și formele active (4'-fosfopantoteina, coenzima A). Deficiența de acid pantotenic Vitamina B6. Variante și forme active. Rolul metabolic. Carența și toxicitatea vitaminei B6 Vitamina B7. Rol metabolic. Cauzele deficienței de biotină Vitamina B9 (acidul folic). Rol metabolic Vitamina B12 (Cobalamina). Formele active. Vitamina C. Absorbție, forme active și inactive Carența vitaminei C.	Prelegerea	2
Nucleotidele și acizii nucleici. Diferențele dintre clasele de acizi nucleici. Structura ADN-ului și ARN-ului. Variantele structurale ale ADN-ului. Flexibilitatea conformațională a ADN-ului este limitată Proprietățile ADN-ului în soluție. Reacția de polimerizare în lanț (PCR) Aplicații ale tehnicii PCR	Prelegerea	2
Lipide. Structura și proprietățile fizice. Funcțiile lipidelor. Tipuri de lipide. Triacil gliceridele și acizii grași. Glicerol-fosfolipide, plasmogenii și ceramidele. Bilipide. Membrana celulară.	Prelegerea	2

Bibliografie

Referințe principale:

1. Gourkhede, P.H., Biochemistry and its Application, e-book, Arcler Press, 2023
2. Seager, S.L., Slabaugh, M.R., Hansen, M.S., Chemistry for Today. General, Organic and Biochemistry (10th Edition), Cantage, Boston, MA, USA, 2022.
3. GRE® Biochemistry, cell and molecular biology test. Practice Book, Educational Testing Service, 2016.
4. Voet, D., Voet, J., Pratt, C. W., Fundamental of Biochemistry (3th Edition), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, 2013.
5. Nelson, D. L., Cox, M. M., Lehninger Principles of Biochemistry (6th Edition), W.H. Freeman and Company, NY, 2012.
6. Laberge, M., Biochemistry, Chelsea House Publishers, NY, 2008.
7. Berg, J.M., Tzmocyko, J.L., Stryer, L., Biochemistry (7th Edition), W. H. Freeman 2012.

Referințe suplimentare:

1. Ronner, P., Netter's Essential Biochemistry, Elsevier, Philadelphia, 2018
2. Oprica, L. Biochimia produselor alimentare, Tehnopress, Iași, 2011.

3. Löffler, G., Basiswissen Biochemie mit Pathobiochemie (7 Auflage), Springer, Heidelberg, 2008.
4. Mallikarjuna, N. R., Medical Biochemistry (2nd Edition), New Age International (P) Ltd., Publishers, New Delhi, 2006)
5. Lieberman, M., Marks, A. D., Marks' Basic Medical Biochemistry. A Clinical Approach (3th Edition), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2008.
6. Rodwell, V. W., Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Weil, P.A., Harper's Illustrated Biochemistry (30 Edition), McGraw-Hill Education, NY, 2015.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Reguli în laboratorul de biochimie. Echipamente și aparatura. Prepararea soluțiilor tampon din laboratorul de biochimie. Seminar aminoacizi.	Experiment / demonstrație	4
Estimarea concentrației proteinelor. Metoda spectrofotometrică directă și Bradford. Test aminoacizi.	Experiment / demonstrație	4
Extracția catalazei din surse vegetale. Influența pH-ului, temperaturii și a inhibitorilor asupra activității enzimatică. Seminar proteine.	Experiment / demonstrație	4
Dozarea vitaminei B1 din preparatele farmaceutice Test proteine.	Experiment / demonstrație	4
Separarea aminoacizilor, peptidelor și proteinelor prin cromatografie de lichide de înaltă performanță (HPLC)	Experiment / demonstrație	4
Electroforeza ADN-ului. Test enzime și acizi nucleici	Experiment / demonstrație	4
Referat literatura – prezentarea unei teme de interes din domeniul Biochimiei.	Conversația / Expunerea	4

Bibliografie

1. Jakubowski, H., Flatt, P., Agnew, H., & Larsen, D. (2022). Fundamentals of biochemistry, a free and new LibreText book for undergraduate courses. *The FASEB Journal*, 36.
2. Kayser, O., & Aversch, N. J. (2025). Fundamentals of Technical Biochemistry. In *Technical Biochemistry: The Biochemistry and Industrial Use of Natural Products* (pp. 9-13). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
3. Gradinaru, R., Drochioiu, G., Introducere în laboratorul de biochimie De la teorie la experiment, Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 2011.
4. Lasseter, B.F., Biochemistry in the Lab. A manual for undergraduates, CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2020
5. Nosareva, O.L., Stepovaya, E.A., Fedorova, T.S., Timin, O.A., Shakhristova, E.V., Spirina L.V., Serebrov V.Yu., Laboratory Manual for Practical Biochemistry, СибГМУ, 2019.
6. Joy, P.P., Surya S. and Aswathy C., Laboratory Manual of Biochemistry, Kenela Agricultural University, Pineapple Research Station, 2015.
7. Galewska, Z., Gogiel, T., Małkowski, A., Romanowicz, L., Sobolewski, K., Wolańska. M., Biochemistry workbook, Bankowski, E. (Ed.), Medical University of Białystok, Białystok, 2013.
8. Katoh, R., Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology, Springer, NY, 2011.
9. Moorthy, K., Fundamental of Biochemical Calculations (2nd Edition), CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 2008.
10. Boyer, R., Biochemistry laboratory: modern theory and techniques, Pearson Education Inc., San Francisco, CA, 2006.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cererile asociațiilor profesionale

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	40
Curs	Forma de evaluare	Verificare scrisă	
	Pondere	0	

	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	50	Da
		Referat	50	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	60
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	

10.4 Standard minim de performanță
Pregătirea teoretică: Pentru nota minimă (5) studentul trebuie să-și însușească elementele de bază (structura generală a aminoacizilor, punctul izoelectric, structura primară a proteinelor, structura triacilglicerolilor, noțiuni de cinetică biochimică și perechile de baze nucleotidice). Pentru nota maximă (10) studentul trebuie să-și însușească atât elementele de bază cât și aspecte din curs cu grad de dificultate mediu sau mărit (să cunoască aminoacizii fluorescenți, să cunoască structura chimică a aminoacizilor, structura, rolul vitaminelor, structura membranelor bilipidice, să descrie nivelele de organizare ale proteinelor, să înțeleagă tehnicile de separare ale proteinelor și ADN-ului prin electroforeză, să descrie principiul amplificării ADN-ului prin tehnica PCR). Pregătirea practică de laborator: Pentru nota minimă (5) studentul trebuie să fie implicat efectiv în activitățile de laborator și să-și însușească aptitudinile de laborator esențiale (folosirea pipetelor automate, prepararea soluțiilor, colectarea datelor de laborator etc). Pentru nota maximă (10) studentul trebuie să fie implicat efectiv în activitățile de laborator, să interpreteze datele de laborator și să sintetizeze rezultatele obținute, respectiv să realizeze importanța acestora în contextul biochimic.

Data completării, 29.09.2025	Titular de curs, Conf. Dr. BRINDUSA ALINA PETRE	Titular de laborator, Conf. Dr. BRINDUSA ALINA PETRE/ Asist. Dr. LAURA DARIE-ION
Data avizării în departament,	Director de departament, Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA	