

FIȘA DISCIPLINEI

Interacțiuni chimice și fizice în sisteme biologice

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	CHIMIE BIOLOGICĂ PENTRU ȘTIINȚELE VIEȚII ȘI ȘTIINȚE MEDICALE / CHEMICAL BIOLOGY IN LIFE AND MEDICAL SCIENCES (CBSVSM)
1.7. Forma de învățământ	Frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie Generală			Codul disciplinei	CMR6101
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativ		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					3
Alte activități					7
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Se va stimula participarea interactivă. Se vor pune la dispoziție materiale și informații utile pentru realizarea activităților. Cursul se va desfășura on site în cadrul Facultății de Chimie și Inginerie Chimică. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul cursului.
5.2. de desfășurare a seminarului	Prezența la activitățile de seminar este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament.

	Rezolvarea și predarea temelor de la seminar se realizează conform calendarului stabilit la începutul semestrului, de comun acord cadru didactic-studenți. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul seminarului.
--	---

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale biochimiei și utilizării chimiei în sistemele biologice pe baza cunoașterii și aplicării conceptelor, metodelor avansate din domeniul biochimiei, geneticii, biologiei moleculare și al bioinformaticii. Formulating solutions for solving complex issues of biochemistry and applications of chemistry and its methods and tools in biological systems based on the knowledge and application of advanced concepts, methods from the field of biochemistry, genetics, molecular biology, and bioinformatics.
CP2	Descrierea și utilizarea tehnicilor bioanalitice avansate folosite pentru identificarea/explicarea interacțiunilor specifice din sistemele biologice. Knowledge and application of advanced bioanalytical techniques for understanding of specific interactions in biological systems.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT3	Conceperea, planificarea și desfășurarea unui proiect propriu de cercetare științifică multidisciplinar, prin integrarea cunoștințelor din diferitele discipline. Designing, planning and performing an individual scientific, multidisciplinary research project

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP2	1. Formularea soluțiilor de rezolvare a problemelor complexe ale biochimiei și utilizării chimiei în sistemele biologice pe baza cunoașterii, identificării și aplicării conceptelor, metodelor și teoriilor avansate din domeniul biochimiei 1. Formulating solutions for solving complex issues of biochemistry and applications of chemistry and its methods and tools in biological systems based on knowledge, identification and application of advanced concepts, methods, and theories in the field of biochemistry.	1. Aplicarea metodelor și tehnicilor moderne din domeniul chimiei și biochimiei în studiul sistemelor biologice. 1. Application of modern chemical and biochemical methods and techniques in the study of biological systems

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

CT3	<p>1. Cunoașterea unor strategii de cercetare științifică, stabilirea programului experimentelor și simulărilor, explicarea și interpretarea rezultatelor pentru elaborarea proiectelor de cercetare</p> <p>1. Knowledge of scientific research strategies, setting the program of experiments and simulations, explanation and interpretation of the results for the elaboration of research projects</p>	<p>1. Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative de investigare științifică în scopul dezvoltării de proiecte de cercetare pentru dezvoltarea de noi produse/tehnologii cu aplicații practice</p> <p>1. Use of fundamental and applied concepts of scientific investigation in order to develop research projects for the development of new products/technologies with practical applications</p>
------------	--	---

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
Studentul cunoaște conceptele și teoriile avansate de legătura și aplicarea lor în domeniul chimiei biologice.
Studentul cunoaște și înțelege problemele complexe de structură a sistemelor macromoleculare prin prisma interacțiunilor chimice și fizice
Studentul operează cu noi concepte și teorii referitoare la interacțiunile fizice și chimice din sistemele biologice.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Studentul analizează și aplică concepte, teorii avansate privind legăturile/interacțiunile chimice și fizice în analiza structurală complexă a sistemelor macromoleculare biologice
Studentul utilizează creativ conceptul de interacțiune/legătura în proiectarea rațională a unor sisteme chimice active
Studentul proiectează compusi biologici activi, în baza relației dintre structură și reactivitatea acestora.

8. Conținuturi

8.1 Curs (2 ore/săptămână)	Metode de predare - învățare	Observații³
Introducere legături chimice. Concepte și teorii.	Descrierea, Explicația, Conversația, Problematizare a.	Cursul este organizat în ședințe săptămânale de 2 ore
Interacțiuni intra și intermoleculare. Aplicații în sisteme moleculare, supramoleculare și biologice.		
Interacțiuni electrostatice în sisteme biologice. Teorii și aplicații.		
Interacțiuni ion-dipol, dipol-dipol. Aplicații. Solvatarea.		
Interacțiuni de tip donor-acceptor. Concepte și aplicații.		
Conceptul σ - și π -hole.		
Conjugarea și hiperconjugarea. Aplicații în stabilizarea sistemelor moleculare.		
Legătura de hidrogen. Concepte de bază și modele teoretice avansate.		
Legătura de hidrogen - aplicații. Legătura de hidrogen în proteine, acizi nucleici, etc.		
Interacțiuni secundare (legături de halogen, calcogen, picnogen etc). Aplicații în sisteme macromoleculare biologice.		
Legături chimice în sisteme metal-organice.		
Ioni metalici în sisteme biologice. Aplicații în sisteme enzimatic.		

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Interacțiunea ionilor metalici cu nucleotide si acizi nucleici.		
Interacțiuni metal-metal in sisteme biologice.		
Bibliografie: 1. Gary L. Miessler, Paul J. Fischer, Donald A. Tarr, <i>Inorganic Chemistry</i> , Editura Pearson, (student edition), 2014. 2. Griff M. <i>Bio Factsheets, Chemical Bonding in Biological Molecules</i> , Curriculum Press, ISSN 1351-5136. 3. Baker E.N., <i>Hydrogen bonding in biological macromolecules</i> , International table of crystallography, cap.22, 2006.		
8.2 Seminar (2 ore/saptamana)	Metode de predare - învățare	Observații
Modele de legatura chimica. Structuri Lewis. Teoria legaturii de valenta (TLV); Modelul RPESV. Aplicatii.	Explicatie Problematizare, Converatie, Exercitiu Modelarea computationala	Activitatea se realizeaza modular, 7 intalniri / 4 ore pe intalnire
Diagrame de orbitali moleculari. Aplicatii asupra unor sisteme moleculare, complexi coordinativi is ansamble supramoleculare.		
Studiul interactiunilor electrostatice. Calculul entalpiei de retea.		
Interacțiuni secundare de tip ion-dipol, dipol-dipol. Taria interactiunilor. Calculul constantelor de disociere.		
Analiza interactiunilor donor-acceptor in sisteme biologice.		
Studiul interactiunilor intermoleculare pe baza conceptelor σ - si π -hole. Aplicatii in sisteme biologice.		
Evaluarea tariei efectelor conjugative și hiperconjugative asupra stabilitatii moleculelor. Analiza orbitalilor implicati în formarea acestor interacțiuni secundare.		
Legături de hidrogen in sisteme moleculare. Explicarea formarii acestora pe baza diagramelor de orbitali moleculari.		
Legături de hidrogen in sisteme biologice. Tautomerisme.		
Interacțiuni secundare de tipul legaturilor de halogen, calcogen, picnogen. Explicarea formarii acestora pe baza diagramelor de orbitali moleculari		
Interacțiuni secundare de tipul legaturilor de halogen, calcogen, picnogen. Analiza formarii acestora pe baza conceptului de σ -hole.		
Studiul interactiunilor metal-ligand. Legatura coordinativa. Modele de legatura coordinativa. Aplicatii supra complexilor moleculari.		
Studiul interactiunilor metal-ligand in sisteme biologice.		
Taria interactiunilor metal-metal. Aplicatii in sisteme biologice.		
Bibliografie: 1. Gary L. Miessler, Paul J. Fischer, Donald A. Tarr, <i>Inorganic Chemistry</i> , Editura Pearson, (student edition), 2014. 2. F. Weinhold and C. R. Landis, <i>Valency and Bonding: A Natural Bond Orbital Donor-Acceptor Perspective</i> , Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK, 2005.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor –înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs.	Examen oral (minim nota 5 pentru promovare) Accesul la examen este condiționat de: - prezenta la activitățile obligatorii de seminar - rezolvarea temelor Intenția de fraudă și fraudă la examen se pedepsește conform regulamentului UBB si legislației in vigoare.	60%
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la activitatile practice Rezolvarea sarcinilor și a aplicațiilor practice si a temelor.	Temele se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții, la începutul semestrului.. Realizarea activităților de seminar si rezolvarea/predarea temelor la termenele stabilite, condiționează prezenta la examen.	40%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) la examen conform celor menționate mai sus. <i>Media la acesta disciplina (60% curs +40% seminar) se calculează doar daca studenții au obținut la examenul scris cel puțin nota 5.</i>			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVATIE ȘI INFRASTRUCTURA

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

9.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr. Gabriela Nicoleta Nemes

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. eng. Monica-Ioana Toşa