

FIȘA DISCIPLINEI

Structură chimică

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Licenta-dual
1.6. Programul de studii / Calificarea	CHIMIE FARMACEUTICĂ/LICENȚIAT ÎN CHIMIE FARMACEUTICĂ
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Structură chimică			Codul disciplinei	CLR 1123
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.habil.dr.Lupan Alexandru				
2.3. Titularul activităților de seminar / Coordonator formațiune de studiu	Conf.habil.dr.Lupan Alexandru				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână, din care:	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ lucrări practice	2
3.1.1 Nr. de ore pe săptămână învățare-predare	2		2		0
3.1.2 Nr. de ore pe săptămână învățare prin muncă	2		0		2
3.4. Total ore din planul de învățământ din care:	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/ lucrări practice	28
3.4.1 Număr total de ore de învățare-predare	28		28		0
3.4.2 Număr total de ore de învățare prin muncă	28		0		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)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat (consiliere profesională)					28
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) din care:				69	
3.7.1 învățare-predare				47	
3.7.2 învățare prin muncă				22	
3.8. Total ore pe semestru din care:				125	
3.8.1 învățare-predare				75	
3.8.2 învățare prin muncă				50	
3.9. Numărul de credite din care:				5	
3.9.1 învățare-predare				3	

3.9.2 învățare prin muncă	2
---------------------------	---

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor primi suportul de curs și bibliografia obligatorie <p>Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile puse pe silențios</p>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului / lucrărilor practice	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la laborator cu echipamentul de protecție (halat, mănuși, cârpă de laborator) și vor respecta normele de protecția muncii conform instructajului • Completarea / predarea referatelor se face la o săptămână, la laboratorul următor <p>Frecvența la laborator este obligatorie</p>

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Gestionează procedurile de analiza chimica
CP2	Documentează rezultatele analizelor
CP4	Calibrează echipamente de laborator
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Aplica proceduri de siguranță în laborator

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, CP4, CT1	Studentul/absolventul identifică mecanisme de reacție și principiile chimiei verzi și le aplica în sinteza organică, anorganică și în chimia coordinativă pentru aplicații în procese industriale farmaceutice.	Studentul/absolventul proiectează și execută sinteze de compuși cu aplicații farmaceutice, macromolecule și compuși radiochimici, optimizând randamentul prin utilizarea catalizei, biocatalizei și a tehnicilor de laborator specifice.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
--

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.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificarea și definirea conceptelor de bază ale chimiei cuantice și ale naturii luminii. 2. Descrierea modelelor atomice și a principiilor mecanicii cuantice care guvernează structura atomului. 3. Explicarea naturii legăturii chimice în diferite stări de agregare (molecule izolate și faze cristaline). 4. Recunoașterea metodelor moderne de investigare (spectroscopie, modelare) utilizate pentru determinarea structurii compușilor chimici. 5. Corelarea proprietăților chimice ale substanțelor cu structura lor electronică și geometrică.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rezolvarea independentă a unor probleme specifice domeniului chimiei structurale, demonstrând autonomie în alegerea metodelor de lucru. 2. Aplicarea metodelor mecano-cuantice pentru a prezice comportamentul și stabilitatea unor sisteme moleculare. 3. Interpretarea rezultatelor obținute prin metode de investigare modernă în vederea validării modelelor teoretice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Introducere. Modele atomice. Notiuni de teorie cuantica. Natura luminii.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.2. Notiuni de spectroscopie. Spectre de emisie si spectre de absorbtie. Bazele mecanicii cuantice. Ipoteza lui Louis de Broglie. Operatori utilizati in mecanica cuantica.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.3. Spatiu Hilbert. Legile de comutativitate ale lui Heisenberg. Reprezentarea operatorilor. Ecuatia lui Schrodinger independenta de timp.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.4. Particule in "cutie" monodimensionala. Relatiile de incertitudine. Latimea naturala a liniilor spectrale. Energia de zero absolut.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. Structura atomului. Rezolvarea ecuatiei lui Schrodinger pentru atomii hidrogenoizi in mecanica cuantica nerelativista. Notiunea de orbital.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.6. Orbitali s ai atomului hidrogenoid. Raza medie a orbitalilor s. Ecuatia lui Schrodinger dependenta de timp. Ecuatia lui Dirac.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. Efecte relativiste in mecanica cuantica. Reguli de selectie pentru atomii hidrogenoizi in aproximatia relativista.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. Atomi cu mai multi electroni. Tabelul periodic al elementelor.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. Simetria moleculara. Elemente si operatii de simetrie.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.10. Clasificarea moleculelor in functie de simetrie. Reprezentarea grupurilor.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11. Tipurile de hibridizare. Scheme de hibridizare. Expresiile functiilor pentru orbitalele hidride <i>sp</i> .	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.12. Molecule diatomice. Molecula "ion" de hidrogen. Metoda orbitalilor moleculari.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.13. Formarea orbitalilor moleculari din orbitali atomici. Molecule diatomice homonucleare.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.14. Sisteme cu dublete π . Aproximatia lui Huckel. Determinantul secular.	Prelegerea,Explicația Conversația,Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. P. W. Atkins, <i>Chimie Fizica</i>, Editura Tehnica, Bucuresti, 1996. 2. J. Zsako, M. Tomoaia-Cotisel, <i>Simetria si structura moleculelor</i>, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 1998. 3. J. Zsako, L. D. Bobos, I. Marian, <i>Structura chimica</i>, Curs litografiat, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1995. 4. A. Lupan, Suport de curs. 		

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

8.2 Seminar / laborator/învățare predare	Metode de predare - învățare	Observații
Nu este cazul		
Bibliografie		
8.3 Lucrări practice/laborator/învățare prin muncă (desfășurate la OE)	Metode de predare - învățare	Observații
8.3.1. Corelarea dintre poziția elementelor în tabelul periodic și repartizarea electronilor pe straturi.	Explicația, Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.2. Calcularea razei medii și razei celei mai probabile pentru orbitalele 1s și 2s. Variația valorilor cu Z.	Explicația, Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.3. Legătura dintre poziția elementelor în tabelul periodic și termenii spectrali corespunzători.	Explicația, Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.4. Exerciții cu elemente și operații de simetrie.	Explicația, Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.5. Deducerea și importanța grupului de simetrie pentru diverse molecule.	Explicația, Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.6. Valoarea energiei de delocalizare și stabilitatea compusilor chimici.	Explicația, Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.7. Ordinul de legătură și indicii de valență liberă.	Explicația, Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 4 ore
Bibliografie 1. P. W. Atkins, <i>Chimie Fizică</i> , Editura Tehnica, București, 1996. 2. J. Zsako, M. Tomoaia-Cotisel, <i>Simetria și structura moleculelor</i> , Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998. 3. J. Zsako, L. D. Bobos, I. Marian, <i>Structura chimică</i> , Curs litografiat, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1995. 4. G. Niac, V. Voiculescu, I. Bâldea, M. Preda, <i>Formule, Tabele și Probleme de chimie fizică</i> , Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984.		

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 – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris. Examenul scris constă în rezolvarea subiectelor teoretice/exercițiilor propuse de titularul de curs, la data programată.	80%
9.5 Seminar/laborator/ lucrări practice			
9.5.1 învățare-predare	Nu este cazul	Nu este cazul	0%
9.5.2 învățare prin muncă	Activitatea practică desfășurată în laborator. Calitatea referatelor prezentate/pregătite. Corectitudinea răspunsurilor:	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau	20 %

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.

	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator; rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcurs.	după fiecare activitate de laborator. Evaluarea la activitatea de laborator se face prin notarea răspunsurilor la întrebări și verificarea rezultatelor obținute în cadrul activităților practice. Incenția de fraudă/plagiat a referatelor va condiționa accesul la examenul scris.	
9.6 Standard minim de promovare			
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea noțiunilor teoretice de bază (definiții, deduceri de relații, sensul fizic al mărimilor și fenomenelor), calculul căldurii de reacție, discutarea unui echilibru chimic și calcularea conversiei, citirea și interpretarea unei diagrame de faze, semnificația mărimilor coligative și aplicațiile lor. Admis la activitățile de seminar/laborator, și nota 5 (cinci) la examenul scris (teorie + exercitii). 			

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

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:
28 aprilie 2026

Semnătura titularului de curs
Conf. habil. dr. Lupan Alexandru

Semnătura titularului de seminar /
Coordonator formațiune de studiu
Conf. habil. dr. Lupan Alexandru

Semnătură tutore operator economic

Data avizării în departament:
28 aprilie 2026

Semnătura directorului de departament
Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Semnătură tutore operator economic

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”.

