



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

STRUCTURĂ CHIMICĂ

Anul universitar 2026/2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie / Licențiat în chimie
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Structură Chimică			Codul disciplinei	CLR1123
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Abil. Alexandru Lupan				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Abil. Alexandru Lupan				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	DF/OB

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Examinări					4
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				83	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele închise Studentii se vor prezenta la seminar cu calculatoare științifice Nu va fi acceptată întârzierea

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none">Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura compusilor chimici;Explicarea și interpretarea unor concepte, proprietăți, noțiuni fundamentale ale structurii compușilor chimici;Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii compușilor chimici;Analiza critică a teoriilor și modelelor existente cu privire la structura compușilor chimici;
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">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.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște noțiunile de bază de teorie cuantică și de spectroscopie. Studentul cunoaște elementele și operațiile de simetrie ale moleculelor.
Aptitudini	Studentul este capabil să înțeleagă și să aplice principiile teoriei cuantice pentru a rezolva probleme numerice. Studentul este capabil să identifice elementele și operațiile de simetrie ale moleculelor. Studentul este capabil să determine termenii spectrali și tranzițiile electronice.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a rezolva independent probleme specifice acestui domeniu și de a utiliza independent programe de calculator care permit modelarea de structuri chimice.
--------------------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea cu noțiuni de chimie cuantică, metode de elucidare a structurii și a proprietăților compușilor chimici
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea de cunoștințe privind: descrierea mecanic-cuantică a atomului și a legăturii chimice în molecule și faze cristaline. Dobândire de cunoștințe teoretice de bază pentru înțelegerea metodelor moderne de investigare a structurii compușilor chimici. Dezvoltarea capacității de a utiliza și aplica aceste cunoștințe în practica studierii structurii și proprietăților compușilor chimici.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Modele atomice. Noțiuni de teorie cuantica. Natura luminii.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.2. Noțiuni de spectroscopie. Spectre de emisie și spectre de absorbție. Bazele mecanicii cuantice. Ipoteza lui Louis de Broglie. Operatori utilizați în mecanica cuantica.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.3. Spațiul Hilbert. Legile de comutativitate ale lui Heisenberg. Reprezentarea operatorilor. Ecuația lui Schrödinger independentă de timp.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.4. Particule în "cutie" monodimensională. Relațiile de incertitudine. Latimea naturală a liniilor spectrale. Energia de zero absolut.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. Structura atomului. Rezolvarea ecuației lui Schrödinger pentru atomii hidrogenoizi în mecanica cuantica nerelativista. Noțiunea 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. Ecuația lui Schrödinger dependentă de timp. Ecuația lui Dirac.	Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. Efecte relativiste în mecanica cuantica. Reguli de selecție pentru atomii hidrogenoizi în aproximația relativista.	Prelegerea Explicația Conversația	Fond de timp alocat = 2 ore



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

	Demonstrația	
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 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.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Corelarea dintre pozitia elementelor in tabelul periodic si repartitia electronilor pe straturi.	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.2. Calcularea razei medii si razei celei mai probabile pentru orbitalele <i>1s</i> si <i>2s</i> . Variatia valorilor cu <i>Z</i> .	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.3. Legatura dintre pozitia elementelor in tabelul periodic si termenii spectrali corespunzatori.	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.4. Exercitii cu elemente si operatii de simetrie.	Explicația Conversația Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. Deducerea si importanta grupului de simetrie pentru diverse molecule.	Explicația Conversația	Fond de timp alocat = 2 ore



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

	Problematizarea Exercițiul	
8.2.6. Valoarea energiei de delocalizare și stabilitatea compusilor chimici.	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.7. Ordinul de legatură și indicele de valență liberă.	Explicația Conversația Problematizarea Exercițiul	Fond de timp alocat = 2 ore
<p>Bibliografie</p> <p>1. P. W. Atkins, <i>Chimie Fizică</i>, Editura Tehnica, București, 1996.</p> <p>2. J. Zsako, M. Tomoaia-Cotisel, <i>Simetria și structura moleculelor</i>, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998.</p> <p>3. J. Zsako, L. D. Bobos, I. Marian, <i>Structura chimică</i>, Curs litografiat, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1995.</p> <p>4. G. Niac, V. Voiculescu, I. Bâldea, M. Preda, <i>Formule, Tabele și Probleme de chimie fizică</i>, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984.</p>		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Structura chimică**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris.	80%
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în diverse cazuri (probleme și exerciții)	Teme pentru acasă date la seminar.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea noțiunilor de bază de structură chimică. Nota 5 (cinci) ca medie ponderată a notelor obținute examenul scris și la temele de seminar (conform subpunctelor 10.4 și 10.5). 			



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică


Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

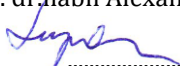
secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

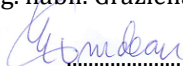
	
---	--

Data completării:
20.03.2025

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


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


Data avizării în departament:
11.04.2025

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


² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".