UNIVERSITATEA BABEŞ-BOLYAI
BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEŞ-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

FIŞA DISCIPLINEI

Structură Chimică

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Chimie şi Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licenţă - organizat dual
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie farmaceutică / Licenţiat în chimie
1.7. Forma de învăţământ	Cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Structură Chimică					Codul disciplinei	CLR1123
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. abil. Alexandru Lupan						
2.3.1. Titularul activităţilor de seminar	Conf. dr. abil. Alexandru Lupan						
2.3.2.Tutore operator economic	Dr. Adriana Marcovici						
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 activităţilor 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 învăţare-predare	2		2		0
3.1.2 Nr. de ore pe săptămână învăţare prin muncă	2		0		2
3.4 Total ore din planul de învăţământ din care:	**56**	din care: 3.5 curs	**28**	3.6 seminar/laborator/ lucrări practice	**28**
3.4.1 Număr total de ore de învăţare-predare	28		28		0
3.4.2 Număr total de ore de învăţare prin muncă	28		0		28

Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)	**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (SI)	10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren (AI)	10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	14
Tutoriat	2
Examinări	3
Alte activităţi	30

3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI) din care:	**69**
3.7.1 învăţare-predare	22
3.7.2 învăţare prin muncă	47
3.8. Total ore pe semestru din care:	**125**

Facultatea de Chimie şi Inginerie Chimică

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

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

3.8.1 învăţare-predare	50
3.8.2 învăţare prin muncă	75
3.9 Numărul de credite, din care:	**5**
3.9.1 învăţare-predare	2
3.9.2 învăţare prin muncă	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	• Studenţii vor primi suportul de curs şi bibliografia obligatorie • Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile puse pe silenţios
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	• Studenţii se vor prezenta la laborator cu echipamentul de protecţie (halat, mănuşi, cârpă de laborator) şi vor respecta normele de protecţia muncii conform instructajului • Completarea / predarea referatelor se face la o săptămână, la laboratorul următor • Frecvenţa la laborator este obligatorie

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

Competenţe profesionale/esenţiale	• Recunoaşterea şi descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor şi modelelor elementare privitoare la structura compusilor chimici; • Explicarea şi interpretarea unor concepte, proprietăţi, noţiuni fundamentale ale structurii compuşilor chimici; • Aplicarea noţiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii compuşilor chimici; • Analiza critică a teoriilor şi modelelor existente cu privire la structura compuşilor chimici;
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerinţelor precizate şi în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională şi de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit şi cu îndrumare calificată; • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanţă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate; • Informarea şi documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română şi într-o limbă de circulaţie internaţională cu utilizarea metodelor moderne de informare şi comunicare.

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

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

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

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Familiarizarea cu noţiuni de chimie cuantică, metode de elucidare a structurii şi a proprietăţilor compuşilor chimici
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea de cunoştinţe privind: descrierea mecanic-cuantică a atomului şi a legăturii chimice în molecule şi faze cristaline. • Dobândire de cunoştinte teoretice de bază pentru înţelegerea metodelor moderne de investigare a structurii compuşilor chimici. • Dezvoltarea capacităţii de a utiliza şi aplica aceste cunoştinţe în practica studierii structurii şi proprietăţilor compuşilor chimici.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Introducere. Modele atomice. Notiuni de teorie cuantica. Natura luminii.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	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 Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	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 Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	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 Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.5. Structura atomului. Rezolvarea ecuatie lui Schrodinger pentru atomii hidrogenoizi in mecanica cuantica nerelativista. Notiunea de orbital.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	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 Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.7. Efecte relativiste in mecanica cuantica. Reguli de selectie pentru atomii hidrogenoizi in aproximatia relativista.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.8. Atomi cu mai multi electroni. Tabelul periodic al elementelor.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.9. Simetria moleculara. Elemente si operatii de simetrie.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore

Facultatea de Chimie şi Inginerie Chimică

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

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

8.1.10. Clasificarea moleculelor in functie de simetrie. Reprezentarea grupurilor.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.11. Tipurile de hibridizare. Scheme de hibridizare. Expresiile functiilor pentru orbitalele hidride *sp*.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.12. Molecule diatomice. Molecula ”ion” de hidrogen. Metoda orbitalilor moleculari.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.13. Formarea orbitalilor moleculari din orbitali atomici. Molecule diatomice homonucleare.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore
8.1.14. Sisteme cu dublete π. Aproximatia lui Huckel. Determinantul secular.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Demonstraţia	Fond de timp alocat = 2 ore

Bibliografie

1. P. W. Atkins, *Chimie Fizica*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1996.
2. J. Zsako, M. Tomoaia-Cotisel, *Simetria si structura moleculelor*, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 1998.
3. J. Zsako, L. D. Bobos, I. Marian, *Structura chimica*, Curs litografiat, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1995.
4. A. Lupan, Suport de curs.

8.2 Seminar / laborator/învăţare predare	**Metode de predare**	**Observaţii**
Nu este cazul		

8.3 Lucrări practice/laborator-învăţare prin muncă (desfăşurate la OE)	**Metode de predare**	**Observaţii**
8.3.1. Corelarea dintre pozitia elementelor in tabelul periodic si repartitia electronilor pe straturi.	Explicaţia Conversaţia Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.2. Calcularea razei medii si razei celei mai probabile pentru orbitalele *1s* si *2s*. Variatia valorilor cu Z.	Explicaţia Conversaţia Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4ore
8.3.3. Legatura dintre pozitia elementelor in tabelul periodic si termenii spectrali corespunzatori.	Explicaţia Conversaţia Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.4. Exercitii cu elemente si operatii de simetrie.	Explicaţia Conversaţia Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.5. Deducerea si importanta grupului de simetrie pentru diverse molecule.	Explicaţia Conversaţia Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore
8.3.6. Valoarea energiei de delocalizare si stabilitatea compusilor chimici.	Explicaţia Conversaţia Problematizarea	Fond de timp alocat = 4 ore

Facultatea de Chimie şi Inginerie Chimică

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

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

	Exercitiul	
8.3.7. Ordinul de legatura si indicele de valenta libera.	Explicaţia Conversaţia Problematizarea Exercitiul	Fond de timp alocat = 4 ore

Bibliografie

1. P. W. Atkins, *Chimie Fizica*, Editura Tehnica, Bucuresti, 1996.
2. J. Zsako, M. Tomoaia-Cotisel, *Simetria si structura moleculelor*, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 1998.
3. J. Zsako, L. D. Bobos, I. Marian, *Structura chimica*, Curs litografiat, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1995.
4. G. Niac, V. Voiculescu, I. Bâldea, M. Preda, *Formule, Tabele şi Probleme de chimie fizică*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina **Structura chimica,** studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele din Suplimentul la diploma si calificarile 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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiţionat de prezenţa la seminar în proporţie de minim 90%, (e permisă maxim o absenţă), Intenţia de fraudă la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen.	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor/răspunsul corect la întrebări.		
10.5 Laborator		.	
10.5.1 învăţare-predare	Nu este cazul	Nu este cazul	0%
10.5.2 învăţare prin muncă	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator		20% cu condiţia ca nota de la examen să fie minim 5, fără rotunjire
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfăşurată în laborator		

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

***Observație**: rotunjirea se aplică doar notei finale rezultate din media ponderată, înainte de trecerea în catalog. Toate notele intermediare (test scris laborator, activitate de laborator, examen) se folosesc cu două zecimale.
10.6 Standard minim de performanță
• Nota 5 (cinci) fără rotunjire, la examen, conform baremului. • O parte a activităților de învățare-predare (curs, respectiv seminar/laborator) se pot desfășura exclusiv în format online sincron, conform reglementărilor naționale și ale universității/facultății, respectiv în funcție de decizia titularului de disciplină, aceste aspecte fiind aduse la cunoștința studenților în primele două săptămâni de la începerea semestrului. • Pentru promovarea disciplinei, este obligatorie prezența la minimum 90% seminarii. • Pentru promovarea disciplinei este obligatorie susținerea probei de evaluare în sesiunea de examene.

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



Data completării:
28.04.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. habil. Alexandru Lupan

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr.habil Alexandru Lupan

Data avizării în departament:
29.04.2025

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.*".