FIŞA DISCIPLINEI

Chimie avansată pentru învăţământul preuniversitar

Anul universitar 2026-2027

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	Departamentul de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Ştiinţe ale educaţiei
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Master didactic – Specialitate principală CHIMIE
1.7. Forma de învăţământ	Învăţământ cu frecvenţă / Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Chimie avansată pentru învăţământul preuniversitar**			Codul disciplinei	**CMR1101**
2.2. Titularul activităţilor de curs	**Modul 1**: ***Elemente de chimie anorganică avansată*** – Prof.dr.habil. Gabriela Nicoleta Nemeş **Modul 2**: ***Elemente de chimie organică avansată*** – Conf.dr. Anamaria Terec **Modul 3**: ***Elemente de chimie fizică avansată*** – lect.dr. Lucian Pop, conf.dr.ing. Alexandra Csavdári, conf.dr.ing. Adrian Nicoară **Modul 4**: ***Elemente de chimie analitică avansată*** –prof.dr.habil.ing. Claudia Cimpoiu				
2.3. Titularul activităţilor de seminar	**Modul 1**: ***Elemente de chimie anorganică avansată*** – Prof.dr.habil. Gabriela Nicoleta Nemeş **Modul 2**: ***Elemente de chimie organică avansată*** – Conf.dr. Anamaria Terec **Modul 3**: ***Elemente de chimie fizică avansată*** – lect.dr. Lucian Pop, conf.dr.ing. Alexandra Csavdári, conf.dr.ing. Adrian Nicoară **Modul 4**: ***Elemente de chimie analitică avansată*** –prof.dr.habil.ing. Claudia Cimpoiu				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar	28
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					4
Alte activităţi					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**94**	
3.8. Total ore pe semestru				**150**	
3.9. Numărul de credite				**6**	

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 se vor prezenta punctual la curs cu telefoanele mobile închise sau pe mod silenţios.
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	• Studenţii se vor prezenta punctual la seminar cu telefoanele mobile închise sau pe mod silenţios. • Studenţii vor avea asupra lor notiţele de curs şi instrumente adecvate de calcul.

6.1. Competenţele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[1]

Competenţe profesionale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CP4	Proiectarea şi dezvoltarea curriculumului de chimie: Elaborarea, implementarea şi evaluarea curriculumului şi a planificărilor didactice la disciplina Chimie, în conformitate cu standardele educaţionale naţionale şi europene.
CP5	Aplicarea metodelor didactice inovatoare: Selectarea şi aplicarea strategiilor didactice interactive şi a tehnologiilor moderne adaptate specificului conţinuturilor chimice, şi organizarea activităţilor experimentale.
Competenţe transversale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CT2	Lucrul în echipă şi colaborarea interdisciplinară: Colaborarea cu specialişti din domenii conexe pentru dezvoltarea proiectelor educaţionale.

6.2. Rezultatele învăţării specifice programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[2]

Rezultatele învăţării vizate prin disciplină		
Codul competenţei	**Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)**	**Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)**
CP4	1. Absolventul poate integra obiective curriculare şi evalua structura curriculumului. 2. Absolventul poate analiza teoriile învăţării şi adapta strategiile didactice. 3. Absolventul poate analiza mediul şcolar şi integra responsabilităţile didactice.	1.Absolventul poate selecta şi organiza conţinuturi. 2.Absolventul poate formula obiective educaţionale. 3. Absolventul poate proiecta şi susţine lecţii, gestiona clasa şi evalua elevii.
CP5	1. Absolventul poate analiza mediul şcolar şi integra responsabilităţile didactice.	1. Absolventul poate proiecta şi susţine lecţii, gestiona clasa şi evalua elevii.
CT2	1. Studentul cunoaşte fundamentele teoretice ale lucrului în echipă şi ale colaborării interdisciplinare în educaţie. 2. Studentul înţelege rolurile şi responsabilităţile specialiştilor din domenii conexe în dezvoltarea proiectelor educaţionale. 3. Studentul cunoaşte modele de intervenţie psihopedagogică şi management al clasei bazate pe cooperare profesională.	1. Studentul colaborează eficient în echipe interdisciplinare pentru proiectarea şi implementarea activităţilor educaţionale. 2. Studentul integrează perspective psihopedagogice şi manageriale în practica didactică. 3. Studentul contribuie la dezvoltarea proiectelor educaţionale în parteneriat cu specialişti din domenii conexe.

7. Rezultatele învăţării specifice disciplinei

[1] Se vor prelua din Planul de învăţământ al programului de studii acele competenţe profesionale şi/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa disciplinei. Pentru fiecare competenţă se va prelua întregul enunţ, inclusiv codul competenţei, cu formularea care apare în planul de învăţământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competenţă din oricare din cele două categorii, se şterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

[2] Se menţionează rezultatele învăţării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa. Enunţurile, preluate fără modificări din Planul de învăţământ în funcţie de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenţei asociate.

Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul / absolventul cunoaşte (înţelege, defineşte, explică) concepte şi teorii noi/avansate de chimie anorganică, organică, analitică şi chimie fizică cu aplicaţie la tematica manualelor de chimie din învăţământul preuniversitar.
2. Studentul / absolventul cunoaşte (înţelege, defineşte, explică) concepte şi teorii noi/avansate de chimie anorganică, organică, analitică şi chimie fizică cu aplicaţie în dezvoltarea curiculară inter- şi transdisciplinară în ştiinţele naturii, în cazul învăţământului preuniversitar.
Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul / absolventul aplică concepte şi teorii noi/avansate de chimie anorganică, organică, analitică şi chimie fizică în acţiunile de predare – învăţare – evaluare la disciplina chimie, în învăţământul preuniversitar.
2. Studentul / absolventul aplică concepte şi teorii noi/avansate de chimie anorganică, organică, analitică şi chimie fizică cu aplicaţie în dezvoltarea curiculară inter- şi transdisciplinară în ştiinţele naturii, în cazul învăţământului preuniversitar.

8. Conţinuturi

8.1 Curs *(Activitate modulară)*	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii[3]**
Modul 1: ***Elemente de chimie anorganică avansată*** 8.1.1. Structura şi reactivitatea moleculelor anorganice. Relaţia structură – proprietăţi – activitate specifică, clase de compuşi anorganici.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.2. Modele de legătură şi interacţiuni secundare în chimia anorganică: teoria câmpului cristalin, teoria orbitalilor moleculari.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.3. Structura şi reactivitatea moleculelor anorganice I. Diagrame MO şi forma moleculelor, diagrame Walsh, orbitali de frontieră, efecte electronice de substituent, reacţii chimice determinate de forma şi energia orbitalilor de frontieră.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.4. Structura şi reactivitatea moleculelor anorganice II.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
Modul 2: ***Elemente de chimie organică avansată*** 8.1.5. Efecte electronice şi intermediari în chimia organică	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.6. Acizi şi baze în chimia organică.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.7. Reacţii de oxidare si de reducere.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
Modul 3: ***Elemente de chimie fizică avansată***	Prelegerea Explicaţia	Fond de timp alocat = 2ore

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

8.1.8. Echilibrul chimic eterogen.	Conversaţia Descrierea Problematizarea	
8.1.9. Prelucrarea datelor cinetice experimentale: determinarea ordinelor de reacţie şi a constantelor de viteză. Legi de viteză empirice. Interpretarea legilor de viteză prin prisma mecanismelor de reacţie.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.10. Stratul dublu electric. Teoria lui Marcus. Tipuri de suprapotenţiale.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.11 Cinetică electrochimică avansată.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
Modul 4: *Elemente de chimie analitică avansată* 8.1.12. Principiile metodelor cromatografice. Caracteristicile metodelor de separare şi clasificarea acestora.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.13. Aspecte practice în spectrometria de absorbţie atomică: evaluarea performanţelor analitice ale instrumentaţiei; metode de corecţie a fondului.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.14. Dezvoltarea unei metode cromatografice şi validarea acesteia.	Prelegerea Explicaţia Conversaţia Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore

Bibliografie

1. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, *Chimie anorganică*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1985.
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, *Advanced Inorganic Chemistry*, Interscience Publishing House, New-York - London, 1988.
3. M. Avram, *Chimie Organică*, vol. 1, ed. II, Ed Zecasin, Bucuresti, 1999.
4. P.W. Atkins, *Chimie fizica*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1996.
5. D.A. Skoog, F.J. Holler, S. Crouch, *Principles of Instrumental Analysis*, 7th ed., Saunders College Publishing House, 2017.
6. Suporturi de curs în format electronic.

8.2 Seminar *(Activitate modulară)*	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii**
Modul 1: *Elemente de chimie anorganică avansată* 8.2.1. Aplicatii de chimie anorganică avansată I.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.2. Aplicatii de chimie anorganică avansată II.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.3. Aplicatii de chimie anorganică avansată III.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.4. Aplicatii de chimie anorganică avansată I Aplicatii de chimie anorganică avansată IV.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
Modul 2: *Elemente de chimie organică avansată*	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

8.2.5. Aplicatii de chimie organică avansată I.		
8.2.6. Aplicatii de chimie organică avansată II.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.7. Aplicatii de chimie organică avansată III.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
Modul 3: *Elemente de chimie fizică avansată* 8.2.8. Aplicatii de chimie fizică avansată I.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.9. Aplicatii de chimie fizică avansată II.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.10. Aplicatii de chimie fizică avansată III.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.11. Aplicatii de chimie fizică avansată IV.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
Modul 4: *Elemente de chimie analitică avansată* 8.2.12. Aplicatii de chimie analitică avansată I.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.13. Aplicatii de chimie analitică avansată II.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.14. Aplicatii de chimie analitică avansată III.	Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

Bibliografie

1. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, *Chimie anorganică*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1985.
2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, *Advanced Inorganic Chemistry*, Interscience Publishing House, New-York - London, 1988.
3. M. Avram, *Chimie Organică*, vol. 1, ed. II, Ed Zecasin, Bucuresti, 1999.
4. P.W. Atkins, *Chimie fizica*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1996.
5. D.A. Skoog, F.J. Holler, S. Crouch, *Principles of Instrumental Analysis*, 7th ed., Saunders College Publishing House, 2017.
6. Suporturi de curs în format electronic.

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 – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs.	Examen scris**.**	100%
	Capacitatea de a aplica cunoştinţele dobândite în diverse cazuri (probleme şi exerciţii)		
9.5 Seminar/laborator	Participarea activă la activităţile de seminar, însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate. Toate activităţile de seminar sunt obligatorii**.**	Rezolvarea corespunzătoare a temelor de seminar.	---
9.6 Standard minim de promovare			
Promovarea la această disciplină presupune în mod obligatoriu obţinerea notei de minimum 5.00 (cinci) la examenul scris.			

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

[4] Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învăţării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achiziţiile de învăţare menţionate în rezultatele anticipate ale învăţării.

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

[6] Selectaţi o singură etichetă, cea care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potriveşte cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general

	○	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă

								
○	○	○	◉	○	○	○	○	○
								Nu se aplică nici o etichetă
○	○	○	○	○	○	○	○	○

Data completării:

...

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdari

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdari

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. habil. ing. Monica Toşa

Prof. dr. habil. ing. Graziella Liana Turdean

(de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate aloca eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „*Nu se aplică nici o etichetă*”.