

## FIȘA DISCIPLINEI

### 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	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Științe ale educației
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Master didactic – CHIMIE

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie avansată pentru învățământul preuniversitar CMM1101</b>						
2.2 Titularii activităților de curs	<b>Modul 1: Elemente de chimie anorganică avansată</b> – lect. dr. Kun Attila-Zsolt <b>Modul 2: Elemente de chimie organică avansată</b> – lect. dr. Lovász Tamás <b>Modul 3: Elemente de chimie fizică avansată</b> – lect. dr. Szabo Gabriella <b>Modul 4: Elemente de chimie analitică avansată</b> – lect. dr. Tötös Róbert						
2.3 Titularii activităților de seminar/laborator	<b>Modul 1: Elemente de chimie anorganică avansată</b> – lect. dr. Kun Attila-Zsolt <b>Modul 2: Elemente de chimie organică avansată</b> – lect. dr. Lovász Tamás <b>Modul 3: Elemente de chimie fizică avansată</b> – lect. dr. Szabo Gabriella <b>Modul 4: Elemente de chimie analitică avansată</b> – lect. dr. Tötös Róbert						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul / Regimul disciplinei	SSP / Obligatoriu

### 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/laborator	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, studii de caz					20
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități: nu este cazul					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

### 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"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise sau pe mod silențios.</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/ laborator cu telefoanele mobile închise sau pe mod silențios.</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea.</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari de protecție</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator/seminar se va face în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Este interzisă introducerea de alimente sau băuturi în laborator</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C1. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoașterea, descrierea și utilizarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor complexe privitoare la aspecte ale chimiei anorganice, chimiei organice, chimie fizice și chimiei analitice din programa școlară de chimie a învățământului preuniversitar.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferul procedurilor specifice Chimiei într-o metodologie didactică relevantă pentru disciplina școlară „Chimie”.</li> <li>• Identificarea problemelor în învățare / predare / evaluare în Chimie, la nivelul grupurilor de elevi și proiectarea de soluții pentru rezolvarea acestora.</li> <li>• Aplicarea de proiecte de cercetare în Chimie, la nivelul clasei sau școlii, pentru optimizarea procesului didactic și dezvoltarea competențelor metacognitive.</li> <li>• Comunicarea experiențelor de cercetare / învățare din Chimie către diferiți parteneri în cadrul comunității educaționale.</li> <li>• Angajarea în activități de promovare a unor practici și experiențe didactice cu impact social și etic, în perspectivă mono- și trans-disciplinară.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea cunoștințelor de chimie anorganică, chimie organică, chimie – fizică și chimie analitică ce apar în programa școlară de Chimie a învățământului preuniversitar (cu precădere în clasele IX-XII).</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și aplicarea unor teorii moderne în Chimie</li> <li>• Dobândirea noțiunilor necesare, pentru înțelegerea aspectelor legate de structura, proprietățile și aplicațiile combinațiilor anorganice și organice.</li> <li>• Insușirea și aprofundarea unor aspecte de chimie fizică (Termodinamică, CINETICĂ, Electrochimie) și chimie analitică (cromatografie, spectrometrie de absorbție atomică)</li> <li>• Familiarizarea studenților cu interpretarea și prelucrarea datelor experimentale specifice</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs - (Activitate modulară)	Metode de predare	Observații
<b>Modul 1: Elemente de chimie anorganică avansată</b>		
8.1.1. Structura și reactivitatea moleculelor anorganice. Relația structură – proprietăți – activitate specifică, clase de compuși anorganici.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.2. Modele de legătură și interacțiuni secundare în chimia anorganică: teoria câmpului cristalin, teoria orbitalilor moleculari.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.3. Structura și reactivitatea moleculelor anorganice I. Diagrame MO și forma moleculelor, diagrame Walsh, orbitali de frontieră, efecte electronice de substituent, reacții chimice determinate de forma și energia orbitalilor	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	Fond de timp alocat = 2ore

de frontieră.	Problematizarea	
8.1.4. Structura și reactivitatea moleculelor anorganice II.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
<b>Modul 2: Elemente de chimie organică avansată</b> 8.1.5. Noțiuni de structura și analiza structurală (hibridizarea atomului de C, constituție, configurație, conformație, chiralitate).	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.6. Efecte electronice și intermediari în chimia organică (efect inductiv, electromer, conjugare, carbocationi, carbanioni, carbene, radicali, stabilitate și reactivitate)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.7. Acizi și baze în chimia organică	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.8. Reacții de oxidare și de reducere	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
<b>Modul 3: Elemente de chimie fizică avansată</b> 8.1.9. Termodinamică ireversibilă	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.10. Periodicitate în timp și în spațiu.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.11 Condițiile manifestării fenomenelor neliniare	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
<b>Modul 4: Elemente de chimie analitică avansată</b> 8.1.12. Etapele analizei chimice avansate și validarea rezultatelor obținute: Stabilirea obiectivelor, fixarea strategiei analitice, prelevarea probelor, pregătirea probelor, analiza, prelucrarea și interpretarea datelor. Caracteristici de performanță.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.13. Posibilități de aplicare a metodelor spectroscopiei analitice avansate: Clasificarea metodelor spectroscopiei avansate. Aplicarea metodelor de absorbție și emisie bazate pe tranziție de electroni. Aplicarea metodelor de analize bazate pe tranziții moleculare de vibrație și rotație.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	Fond de timp alocat = 2ore
8.1.14. Metode de separare bazate pe interacțiunea cu câmpul: electroforeza; factori care afectează migrarea ionilor; electroforeza într-un mediu liber nelegat;	Prelegerea Explicația Conversația	Fond de timp alocat = 2ore

electroforeza zonală și cu focalizare izoelectrică; imuno-electroforeza; aplicații.	Descrierea Problematizarea	
<b>Bibliografie obligatorie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, <i>Chimie anorganică</i>, Ed. Tehnică, București, 1985.</li> <li>2. F.A. Cotton, G. Wilkinson, <i>Advanced Inorganic Chemistry</i>, Interscience Publishing House, New-York - London, 1988.</li> <li>3. M. Avram, <i>Chimie Organică</i>, vol. 1, ed. II, Ed Zecasin, Bucuresti, 1999.</li> <li>4. P.W. Atkins, <i>Chimie fizică</i>, Ed. Tehnică, București, 1996.</li> <li>5. D.A. Skoog, F.J. Holler, S. Crouch, <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, 7<sup>th</sup> ed., Saunders College Publishing House, 2017.</li> <li>6. Suporturi de curs în format electronic.</li> </ol> <b>Bibliografie suplimentară</b> Nu este cazul.		
<b>8.2. Laborator / seminar - (Activitate modulară)</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Modul 1: Elemente de chimie anorganică avansată</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.1. Aplicații de chimie anorganică avansată I.		
8.2.2. Aplicații de chimie anorganică avansată II.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.3. Aplicații de chimie anorganică avansată III.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.4. Aplicații de chimie anorganică avansată I Aplicații de chimie anorganică avansată IV.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
<b>Modul 2: Elemente de chimie organică avansată</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.5. Aplicații de chimie organică avansată I.		
8.2.6. Aplicații de chimie organică avansată II.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.7. Aplicații de chimie organică avansată III.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.8. Aplicații de chimie fizică avansată IV.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
<b>Modul 3: Elemente de chimie fizică avansată</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.9. Aplicații de chimie fizică avansată I.		
8.2.10. Aplicații de chimie fizică avansată II.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.11. Aplicații de chimie fizică avansată III.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
<b>Modul 4: Elemente de chimie analitică avansată</b>	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore
8.2.12. Aplicații de chimie analitică avansată I. Prelucrarea probei		
8.2.13. Aplicații de chimie analitică avansată II. Aplicații spectroscopice	Explicația; Conversația; Descrierea;	Fond de timp alocat = 2 ore

	Problematizarea	
8.2.14. Aplicații de chimie analitică avansată III. Prelucrarea datelor experimentale	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Fond de timp alocat = 2 ore

#### Bibliografie obligatorie

1. D.F. Shriver, P.W. Atkins, C.H. Langford, *Chimie anorganică*, Ed. Tehnică, București, 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, București, 1999.
4. P.W. Atkins, *Chimie fizică*, Ed. Tehnică, București, 1996.
5. D.A. Skoog, F.J. Holler, S. Crouch, *Principles of Instrumental Analysis*, 7<sup>th</sup> ed., Saunders College Publishing House, 2017.
6. Suporturi de curs în format electronic.

#### Bibliografie suplimentară

Nu este cazul.

### 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 **Chimie avansată pentru învățământul preuniversitar**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 2M – RNCIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în diverse cazuri (probleme și exerciții)	<b>Examen scris.</b> <b>Accesul la examen este condiționat de</b> prezentarea referatelor de seminar corespunzătoare tuturor temelor date spre rezolvare. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	60%
10.5 Seminar /laborator	Participarea activă la activitățile de seminar, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate. Calitatea referatelor pregătite. Toate activitățile de seminar sunt obligatorii.	Rezolvarea corespunzătoare a temelor de seminar.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promovarea la această disciplină <b>presupune în mod obligatoriu obținerea notei de minimum 5.00 (cinci) la examenul scris și la activitățile din cadrul seminariilor.</b> Nota finală se calculează ca medie ponderată (conform procentelor de mai sus) a notelor nerotunjite de la examenul scris și de la temele de seminar.</li> </ul>			

Data completării  
15 aprilie 2023

Semnătura titularilor de curs:  
lect.dr. Kun Attila-Zsolt  
lect.dr. Lovász Tamás  
lect.dr. Szabó Gabriella  
lect.dr. Tötös Róbert

Semnătura titularilor de seminar:  
lect.dr. Kun Attila-Zsolt  
lect.dr. Lovász Tamás  
lect.dr. Szabó Gabriella  
lect.dr. Tötös Róbert



Data avizării în departament  
20 aprilie 2023



Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. dr. ing. Paizs Csaba

