

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sinteze anorganice speciale					
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. NICOLETA CORNEI					
2.3 Titularul activităților de laborator	Asist. IOANA RADU					
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei** Op

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4.5	3.2 curs	2.5	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	54	3.5 curs	30	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					3
Examinări					8
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual*					71
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Bazele chimiei anorganice; Chimia nemetalelor; Chimia metalelor; Stereochimia, simetria si reactivitatea substantelor anorganice
--

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Se pot recupera în limita a două laboratoare fie cu altă grupă în săptămâna curentă desfășurării respectivului laborator, fie în ultimile două săptămâni de activitate didactică din semestru.

6. Obiective

Obiectivul general:

Îmbunătățirea cunoștințelor studenților despre metodele de sinteză speciale ale compușilor anorganici și creșterea capacității de a selecta condițiile de lucru potrivite pentru a obține compuși în fază pură.

Obiective specifice:

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Diferențieze metodele de sinteză și să fie capabili să selecteze metoda potrivită sintezei unui anumit tip de compus anorganic
- Descrie metodele moderne de sinteză compușilor anorganici;
- Aplice în laborator sinteza de compuși anorganici pe baza calculelor stoechiometrice a precursorilor
- Utilizeze aparatura necesară lucrărilor de laborator;
- Analizeze evoluția unui proces chimic prin precizarea pozițiilor active și să explice mecanismul de reacție;
- Analizeze puritatea compusului obținut, pe baza analizelor structurale și morfologice.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici.
- Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici.
- Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.
- Urmărirea, adaptarea și controlul proceselor chimice și fizico-chimice în laborator.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Cap.1 Solide cristaline și amorfă, cristale lichide, materiale în fază gazoasă. -Caracteristici. -Creșterea cristalelor	Prelegerea, expunerea, explicația.	3/[1-4]
Cap. 2 Metode moderne de sinteză -Criterii de clasificare a metodelor de sinteză. -Metode de sinteză în fază solidă (metoda ceramică, aliene mecanică, mecanosinteză). -Metode de sinteză în fază umedă (sol-gel, hidrotermală/solvotermală, biomimetică, emulsiilor) - Metode de sinteză în topitură a compușilor anorganici. - Metode de sinteză fotochimică a compușilor anorganici.	Prelegerea, expunerea, explicația, modelarea.	12/[1-9]
Cap. 3 Tehnici de obținere a monocristalelor și a straturilor subțiri -Tehnici de creștere a monocristalelor. -Tehnici de depunere a compușilor anorganici sub formă de straturi subțiri.	Prelegerea, expunerea, explicația, modelarea.	7/[1-4]
Cap. 4 Metode de sinteză în solvenți neapoși	Prelegerea, expunerea, explicația.	6/[1, 4,7]
Cap. 5.Lichide ionice. O nouă perspectivă în sinteza anorganică.	Prelegerea, expunerea, explicația, modelarea.	2/[1, 8,9]

Bibliografie

1. N. Cornei, Sinteze anorganice speciale, note de curs, 2025.
- 2 N. Cornei, C. Virlean, A. Pui, Materiale anorganice biocompatibile, Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 2018.
- Khouri, J. F. and Schoop, L. M. Chemical bonds in topological materials. Trends in Chemistry 2021, 3(9), 700-715.
3. A.R. West, Solid State Chemistry and its applications, pag 4-45, Ed. John Wiley&Sons,1984.
4. A. C. Pierre, Introduction aux procedes sol-gel, Ed. Septima, Paris, 1992.
5. R. Xu and Yan Xu, Modern Inorganic Synthetic Chemistry, 2nd Edition, 2017.

6. G. Gao, L. E. DeLong, Single-Crystal Synthesis, Cap. 6, 161-178 (2021), <https://doi.org/10.1093/oso/9780199602025.003.0006>
7. M-L Craus, N. Cornei, M. Lozovan, V. Dobrea, Perovskiti magnetorezistivi-sinteyă, proprietăți și aplicații, pag. 25-65 Ed. Alfa, Iași 2008.
8. C. Gheorghiu, Aspecte noi în sinteza anorganică, Ed. Did. și Ped. București, 1971.
9. Freudenmann ,Ionic Liquids_ New Perspectives for Inorganic Synthesis, Angewandte Chemie International Edition - Wiley Online Library_files, 2011.
10. D. Rauber, O. F. Călțun, R. Hempelman, Chimie durabilă cu lichide ionice în experimente pentru școală și Schulerlabor, Ed. Lernort, Germania, 2018.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
-Norme tehnice de securitate a muncii. -Recapitularea cunostintelor anterior dobandite. Prezentarea tematicii.	Experiment, explicatia, observatia, algoritimizarea	2/[1-4]
-Obținerea unor cristale prin recristalizare sau reacții de schimb(CuCl_2 , PbCr_2O_7) -Sinteza unor compuși anorganici policristalini/nanocristalini prin metodele: ceramică, sol-gel, hidrotermală, fluxului – seminar si vizualizare online a experimentelor	Experimentul de laborator, observația, demonstrația, explicația.	7/[5 - 9]
-Sinteza unor compuși anorganici sub formă de monocristal din topitură (NH_4VO_3) și metoda hidrotermală ($\text{E-Bi}_2\text{O}_3$). – seminar si vizualizare online a experimentelor -Sinteza unor combinații complexe sub forma de monocristal.- seminar si vizualizare online a experimentelor	Experimentul de laborator, observația, demonstrația, explicația.	5/[7, 9, 10]
-Obținerea de straturi subțiri prin pulverizare pirolitică- seminar si vizualizare online a experimentelor	Experimentul de laborator, observația, demonstrația, explicația.	2/[9]
Interpretarea structurii compușilor obținuți prin analiza structurală prin difracție de raze X, FT-IR.	Experimentul de laborator, observația, explicația.	5/[7, 8, 9]
Realizarea si pregatirea unui proiect didactic cu utilizarea datelor din literatura. Prezentarea proiectelor	Explicația, conversația, Prezentare power point	3

Bibliografie

- 1.N. Cornei, Sinteza anorganice speciale, note curs, 2025.
2. I. Berdan, N. Calu “Chimie anorganica nemetale”, Ed. Univ., Iasi 1992.
3. N. Calu, I. Berdan, I. Sandu “Chimie anorganica-metale”, partea a II-a, Ed. IPI, Iasi, 1987.
4. I. Berdan „Reactivitate și mecanisme de reacție în chimia anorganică”, Ed. Universității „Al.I. Cuza” Iași, 200
5. A.R. West, Solid State Chemistry and its applications, pag 4-45, Ed. John Willey&Sons,1984.
6. A. C. Pierre, Introduction aux procedes sol-gel, Ed. Septima, Paris, 1992.
7. N. Cornei, C. Vîrlan, A. Pui, Materiale anorganice biocompatibile, Ed. Univ. “Al. I. Cuza” Iași, 2018.
8. M-L Craus, N. Cornei, M. Lozovan, V. Dobrea, Perovskiti magnetorezistivi-sinteyă, proprietăți și aplicații, pag. 25-65 Ed. Alfa, Iași 2008.
9. Referate de lucru pentru fiecare metodă de sinteză și caracterizare-2025.
10. N. Cornei, N. Tancet, F. Abraham, O. Mentré,” New epsilon- Bi_2O_3 metastable polymorph” Inorganic Chemistry, 45, 4886-4888, (2006).

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Demersul tematic al cursului se incadreaza in cerintele cerute de angajatori.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		40	
Curs	Forma de evaluare				
	Pondere		0		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale				
	Metode de evaluare	Detalii		Pondere	cu reexaminare

Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare practică periodică	50	Da
		Proiect	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	60
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	

10.4 Standard minim de performanță
*cunoasterea parametrilor fizico-chimici ai elementelor din compușii anorganici; *să fie capabil să definească noțiunea de reactivitate și să clasifice reacțiile după tipul mecanismului; * să fie capabil să definească noțiunea de “tăria acizilor și bazelor” și de “cupluri redox”; * să fie capabil să lucreze cu aparatura necesară lucrărilor de laborator; * sa fie capabil să efectueze un experiment; * să fie capabil să înțeleagă noțiunea de hidroliză acidă și bazică; *să fie capabil să înțeleagă noțiunea de reactivitate acido-bazică și redox; *capacitatea de a interpreta datele experimentale obținute și capacitatea de a corela datele obținute cu cele teoretice

Data completării,
29.IX.2025

Titular de curs,
Conf. Dr. NICOLETA CORNEI

Titular de laborator,
Asist. IOANA RADU

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA