

**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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Chimia metalelor					
2.2 Titularul activităților de curs			Prof. Dr. DOINA HUMELNICU/ Lect. Dr. MIRELA GOANTA					
2.3 Titularul activităților de laborator			Lect. Dr. IOANA AURELIA GORODEA/ Lect. Dr. ADRIAN IULIAN BORHAN					
2.4 An de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

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

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

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	27
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura on site în cadrul Facultății de Chimie. Amfiteatru cu tablă, videoproiector și conexiune internet. Studenții vor consulta suportul de curs pus la dispoziția lor înaintea fiecărui curs. Se va stimula participarea interactivă. Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul cursului.
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Activitate obligatorie cu posibilitate de recuperare a lucrărilor de laborator conform Regulamentului facultății. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul laboratorului. Studenții se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise. Nu se acceptă întârzierea. La lucrările de laborator, echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție) este obligatoriu. Studenții să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul ședinței de laborator respective.

6. Competențe

Competențe Profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Analizează probe chimice - efectuează proceduri de încercare pe probe chimice deja pregătite, utilizând echipamentele și materialele necesare. Încercarea prin eșantionare chimică implică operațiuni precum sistemele cu pipeta sau de diluare.
CP14	Documentează rezultatele analizelor - documentează pe suport hârtie sau pe dispozitive electronice procesul și rezultatele analizelor efectuate asupra eșantioanelor.
CP17	Lucrează cu substanțe chimice respectând normele de siguranță - ia măsurile de precauție necesare pentru depozitarea, utilizarea și eliminarea produselor chimice.
CP19	Pregătește probe chimice - pregătește probe specifice, cum ar fi probe de gaz, lichide sau solide pentru ca acestea să fie pregătite pentru analiză, etichetare și depozitare, conform specificațiilor.
Competențe Transversale	
CT1	Dă dovadă de inițiativă - este pro activ și face primul pas într-o acțiune fără a aștepta să afle ce spun sau fac ceilalți.
CT2	Își asumă responsabilitatea - acceptă responsabilitatea și răspunderea pentru propriile decizii și acțiuni profesionale sau pentru cele delegate altora.
CT4	Lucrează în echipe - lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcând-și partea lui în serviciul întregului.

7. Rezultate ale învățării

7.1 Rezultatele învățării vizate prin disciplină, specifice programului de studii¹

Codul competenței	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
CP2, CP14, CP17	Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie anorganică și folosite în literatura de specialitate.	Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice.	Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator.
CP17	Studentul/absolventul recunoaște și	Studentul/absolventul aplică	Studentul/absolventul adaptează

¹Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează Fișa Disciplinei. Enunțurile, preluate în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

	reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice.	conceptele majore din domeniul chimiei, anorganice în practica chimică.	conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor.
CP19	Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.	Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor.	Studentul/absolventul elaborează protocoale de lucru și întocmește rapoarte de analiză, identifică soluții și formulează alternative pentru buna funcționare a laboratorului/unității profesionale din care face parte.

7.2 Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe

Studentul însușește cunoștințe teoretice și practice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de chimia metalelor, a compușilor anorganici.

Studentul identifică substanțe chimice anorganice folosind cunoștințele teoretice despre aceste clase de compuși.

Studentul recunoaște principalele caracteristici ale nemetalelor cu scopul de a le diferenția de metale.

Studentul descrie structura, proprietățile și reactivitatea compușilor metalici cu scopul de a recomanda utilizarea acestora în mod corespunzător.

Studentul dezvoltă capacitatea de analiză și sinteză a reacțiilor și proceselor chimice.

Studentul identifică și definește concepte fundamentale de chimie anorganică.

Studentul recunoaște și redă concepte științifice de chimie anorganică și face conexiuni între noțiunile învățate (legi, mărimi și unități fundamentale, structura atomului, modele atomice, configurații electronice, sistem periodic, legături chimice, interacțiuni fizice, stări de agregare, procese chimice etc.).

Studentul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați.

Studentul evaluează și demonstrează caracteristicile structurale ale compușilor chimici și adaptează cunoștințele privind caracterizarea structurală, studiului proprietăților și reactivității chimice a compușilor chimici obținuți prin diverse procedee.

Studentul adaptează informații despre structura substanțelor chimice corelându-le cu proprietățile și reactivitatea acestora folosind cunoștințe teoretice și practice.

Studentul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor cu substanțe chimice elaborând proceduri/protocoale de lucru.

Studentul identifică și definește concepte fundamentale și specifice de chimia metalelor.

Studentul recunoaște și redă concepte științifice de chimia metalelor și face conexiuni între noțiunile învățate.

Studentul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimie, într-o manieră științifică spre cei interesați.

Aptitudini

Studentul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor compuşilor chimici.

Studentul aplică conceptele majore din domeniul chimiei metalelor în practica chimică.

Studentul interpreteaza responsabil rezultatele documentarii în vederea comunicării acestora către cei interesați.

Responsabilitate și autonomie

Studentul aplică sistematic gândirea critică și metode științifice pentru a compara și analiza structura, proprietățile și reactivitatea compuşilor chimice prin dezvoltarea capacității de a acționa independent și autonom

Studentul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse în raport cu analiza substanțelor chimice respectiv coordonarea activităților în cadrul echipelor de lucru care analizează substanțe chimice pe baza principiilor, normelor și valorilor specifice deontologiei profesionale

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Structura electronică a metalelor și locul lor în Sistemul periodic al elementelor. Clasificarea metalelor.	Prelegerea magistrală.	2 ore, 1, 2, 4, 5
2. Structura cristalină a metalelor. Rețele metalice.	Prelegerea magistrală.	2 ore, 1, 2, 4, 5
3. Teorii asupra legăturii metalice.	Prelegerea magistrală.	4 ore, 1, 2, 4, 5
4. Proprietăți fizice și chimice ale metalelor.	Prelegerea magistrală.	5 ore, 1, 2, 4, 5
5. Coroziunea metalelor și protecția anticorozivă.	Prelegerea magistrală.	1 oră, 1, 2, 4, 5
6. Metode de obținere și purificare a metalelor.	Prelegerea magistrală.	3 ore, 1, 2, 4, 5
7. Metalele din grupa 1: metode de obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări.	Prelegerea magistrală.	2 ore, 1, 2, 3, 4, 5
8. Metalele din grupa a 2 a: metode de obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări.	Prelegerea magistrală.	2 ore, 1, 2, 3, 4, 5
9. Metale din blocul “p”. Caracterizare generală. Metalele din grupa 13: metode de obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări.	Prelegerea magistrală.	3 ore, 1, 2, 3, 4, 5, 6
10. Metalele din grupele 14, 15, 16: obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări.	Prelegerea magistrală.	3 ore, 1, 2, 3, 4, 5, 6
11. Metale din blocul “d”. Caracterizare generală.	Prelegerea magistrală.	2 ore, 1, 2, 3, 4, 5, 6
12. Metalele din grupele 3, 4, 5: obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări	Prelegerea magistrală.	3 ore, 1, 2, 3, 4, 5, 6
13. Metalele din grupele 6, 7: obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări.	Prelegerea magistrală.	3 ore, 1, 2, 3, 4, 5, 6
14. Metalele din grupele 8, 9, 10: obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări.	Prelegerea magistrală.	3 ore, 1, 2, 3, 4, 5, 6
15. Metalele din grupele 11, 12: obținere, proprietăți, compuși reprezentativi, utilizări.	Prelegerea magistrală.	3 ore, 1, 2, 3, 4, 5, 6
16. Metale din blocul “f”. Caracterizare generală.	Prelegerea magistrală.	1 oră, 1, 2, 3, 4, 5, 6

Bibliografie

1. D. Humelnicu, Chimia Metalelor, Note de curs, 2026
2. M. Goanță, Chimia Metalelor, Note de curs, 2026
3. Weller, Rourke, Armstrong, *Inorganic Chemistry*, 8 th Edition, Oxford University Press, 2025
4. Erwin Riedel, Christoph Janiak, *Anorganische Chemie*, Walter de GmbH, 2022

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1. Protecția muncii. Prezentarea tematicii de laborator. Structura electronică. Aplicații numerice. Recapitulare.	Conversația,	4 ore
2. Proprietăți chimice ale metalelor. Seria tensiunilor electrochimice	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
3. Studiul sistemelor chimice de tipul celulelor galvanice.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
4. Obținerea metalelor prin aluminotermie.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
5. Rafinarea metalelor prin metode electrochimice.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
6. Obținerea sărurilor duble.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
7. Metale din blocul s. (Recapitulare P1)	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
8. Obținerea și proprietățile $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
9. Obținerea și proprietățile PbO_2	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
10. Obținerea galbenului de crom ($\text{PbCrO}_4 \times \text{PbSO}_4$)	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
11. Metale din blocul "d". Exerciții și probleme.	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
12. Obținerea sulfaților: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, sarea Mohr	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
13. Obținerea unor produși anorganici cu acțiune oxidantă ($\text{KMnO}_4/\text{K}_2\text{CrO}_4$)	Conversația, experimentul de laborator, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore, 1, 2, 3
14. Ședință finală	Conversația, rezolvare de exerciții și probleme	4 ore

Bibliografie

1. I. Berdan, N. Calu, Lucrări practice de Chimie anorganică (Metale). Sinteza Anorganică, Ed. Universității "Al. I. Cuza" Iași, 1993
2. G.C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Rosca, C.G. Constantinescu, Chimie anorganică preparativă, Ed. Uni-Press, București, 1995
3. Set de aplicații corespunzătoare temelor de seminar.

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

Conținutul disciplinei este corelat cu competențele profesionale și transversale prevăzute pentru programul de studii universitare de licență Chimie medicală și cu cerințele actuale ale domeniului analizelor chimice, biochimice și medicale. Conținuturile disciplinei sunt orientate spre dezvoltarea capacității studenților de a utiliza corect concepte, metode și tehnici specifice domeniului, de a efectua și interpreta determinări experimentale, de a analiza critic rezultatele obținute și de a respecta cerințele privind calitatea, trasabilitatea, siguranța și buna practică de laborator. Conținuturile disciplinei sunt corelate cu necesitățile pieței muncii și cerințele laboratoarelor de analize medicale, fiind în concordanță cu necesitatea pregătirii absolvenților pentru activitățile specifice domeniului medical. Prin conținutul teoretic și practic, disciplina urmărește asigurarea unei pregătiri relevante pentru inserția profesională a absolvenților și pentru continuarea formării acestora în domeniul laboratorului medical, răspunzând atât cerințelor actuale ale angajatorilor, cât și tendințelor de dezvoltare ale domeniului.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50
Curs	Forma de evaluare	Verificare scrisă	
	Pondere	60	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale	Da	

	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	50	Da
		Test	50	Da
Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		40	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare orală periodică	50	Da
		Verificare practică periodică	50	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Evaluarea studenților se realizează în conformitate cu cerințele și criteriile de evaluare prezentate la începutul semestrului, cu respectarea principiilor obiectivității, transparenței și egalității de șanse.

Criteriile de evaluare reflectă direct rezultatele învățării vizate la nivelul programului de studii, respectiv al disciplinei "Chimia metalelor".

În cazul activităților practice de laborator, recuperarea activităților neefectuate se realizează, în limita posibilităților organizatorice, prin activități practice stabilite de cadrul didactic titular, cu respectarea cerințelor privind securitatea și sănătatea în muncă și a condițiilor specifice laboratorului.

Pentru studenții cu cerințe educaționale speciale sau cu situații medicale documentate, modalitatea și condițiile de evaluare pot fi adaptate, în conformitate cu prevederile regulamentelor instituționale fără diminuarea standardelor de competență și a rezultatelor învățării prevăzute pentru disciplină.

Accesul la examen este condiționat de prezența la activitățile desfășurate la acesta disciplină, în proporția stabilită prin fișa disciplinei/regulament.

Intenția de fraudă și fraudă se pedepsesc conform regulamentelor în vigoare.

10.4 Standard minim de performanță

Nota 5 (cinci), conform baremului, reprezintă nota minimă necesară pentru promovarea fiecăreia dintre probele de evaluare prevăzute la punctele 10.1 – Evaluarea continuă și 10.2 – Evaluarea finală.

Pentru fiecare probă de evaluare, acordarea notei se realizează în conformitate cu baremul specific, pe baza criteriilor și a rezultatelor învățării prevăzute în fișa disciplinei.

Prezența studenților la Evaluarea finală este condiționată de obținerea notei 5 (cinci) la Evaluarea continuă pentru activitățile de curs/laborator/seminar.

Studenții care nu obțin minimum nota 5 (cinci) la Evaluarea continuă nu sunt eligibili pentru susținerea Evaluării finale în sesiunea de examene, urmând să îndeplinească această condiție în sesiunea de restanțe.

Nota finală se stabilește pe baza ponderilor aferente componentelor de evaluare prevăzute la punctele 10.1 și 10.2, cu respectarea condițiilor minime de promovare stabilite pentru fiecare tip de evaluare.

Data completării,
28.IX.2026

Titular de curs,
Prof. Dr. DOINA HUMELNICU/

Lect. Dr. MIRELA GOANTA

Titular de laborator,
Lect. Dr. IOANA AURELIA GORODEA/

Lect. Dr. ADRIAN IULIAN BORHAN

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA