

### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Chimie coordinativă aplicată						
(en)	Applied coordination chemistry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. chim. Ovidiu Oprea						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	-						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op <sup>1</sup>
2.8 Categoria formativă	DS <sup>2</sup>		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.04.Op.007			

#### 3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

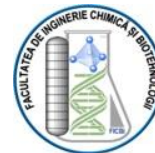
3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	0
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					41
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual					47
3.8 Total ore pe semestru					75 <sup>3</sup>
3.9 Numărul de credite					3 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>2</sup> Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>3</sup> Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

<sup>4</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bazele chimiei anorganice</li><li>• Chimie Anorganică și Chimia metalelor tranzitionale</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoștințe de chimie structurală, (structura atomului, legătura chimică), chimie anorganică descriptivă, chimia metalelor tranzitionale. Utilizarea computerului. Identificarea terapierilor și proceselor inovative, bazate pe proiectarea structurii compusilor coordinați.</li><li>• Utilizarea programelor MS Office, Adobe reader.</li><li>• Abilitatea de a lucra individual și în echipă.</li><li>• Cunoștințe de informare-documentare.</li></ul>

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

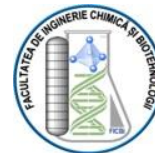
5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se desfășoară: i) într-o sală prevăzută cu videoproiector, computer, tablă; ii) online, utilizând platforme software specializate, calculator/laptop dotat cu cameră web;</li><li>• Se asigură participarea activă a studenților la curs; studenții sunt încurajați să răspundă la întrebări și să pună întrebări.</li></ul>
5.2 Seminar / Laborator	-

#### 6. Obiectiv general

Cursul *Chimie coordinativă aplicată* formează competente, abilități și conferă studentului cunoștințele necesare în vederea utilizării adecvate a nomenclurii în cazul compusilor coordinați, să înțeleagă aplicațiile și domeniile de utilizare a acestor compuși în corelație cu acțiunea biologică sau cu proprietățile fizico-chimice ale acestora. De asemenea, prin conținut și abordare, cursul este menit să dezvolte creativitatea și interesul pentru aprofundarea domeniului, inclusiv prin activități de cercetare, dezvoltă capacitatea studentului de a evalua proprietățile compusilor coordinați în special în domeniul biomedical. Cursul își propune înțelegerea chimiei compusilor cu legături coordinative, sub aspect teoretic (sinteza, structura și reactivitate) și practic (aplicații tehnice și medicale). Înțelegerea și interpretarea unor proprietăți fizico-chimice reprezentative ale unor compuși coordinați, în corelație cu structura electronică, simetria și conformația moleculară. Prezentarea aspectelor privind implicațiile compusilor coordinați în diverse domenii (știința materialelor, biochimie, medicina, tehnologii moderne).

#### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să aplice terminologia utilizată în chimia combinațiilor complexe.</li><li>• Să discute structura combinațiilor complexe aplicând noțiunile de simetrie, conformație moleculară și configurație electronică.</li><li>• Să identifice tipurile de legături chimice, izomerie, proprietăți optice, proprietăți magnetice, proprietăți electrice, reactivitatea.</li><li>• Să identifice în lucrările științifice din domeniul chimiei subiectele aparținând chimiei combinațiilor complexe.</li><li>• Însușirea unor cunoștințe fundamentale de chimie, necesare inginerilor chimisti.</li><li>• Să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din chimia coordinativă.</li><li>• Abilitatea de a rezolva probleme interdisciplinare. Abilitatea de a corela structura combinațiilor complexe cu proprietățile acestora (stabilitate, activitate biologică, etc).</li><li>• Capacitatea de a corela cunoștințele însușite și de a interpreta fenomene fizico-chimice</li></ul>
------------	--



Abilități	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abilitati de comunicare orala si scrisa.</li><li>• Insusirea constienta si activa de noi cunostinte, prin valorificarea diverselor surse informationale.</li><li>• Utilizarea pachetului MS Office pentru prezentari si elaborarea de texte stiintifice.</li><li>• Competente de relationare in cadrul unor activitati desfasurate in echipa, cu dezvoltarea abilitatilor de cooperare si comunicare interpersonală.</li><li>• Capacitatea de autoevaluare obiectiva.</li></ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abilitatea de a lucra atât independent, cât și în echipă</li><li>• Leadership și inițiativă</li><li>• Respectarea unor termene stricte de predare</li><li>• Capacitatea de autoevaluare obiectivă</li><li>• Hotărâre, perseverență, auto-motivare</li><li>• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează</li><li>• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială)</li></ul>

## 8. Metode de predare

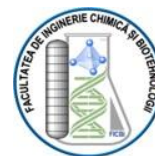
Predarea disciplinei *Chimie coordinativa aplicată* îmbină metodele expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe descoperirea și experimentarea directă și indirectă a reacțiilor chimice și a proprietăților fizico-chimice (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare a cursului se vor folosi prezentări Power Point ce vor fi disponibile studenților pe platforma Moodle. Informația transmisă va fi documentată, structurată și sintetizată astfel încât să faciliteze procesul de învățare. Activitățile didactice de laborator și seminar sunt în corelație cu noțiunile predate la curs și au scopul de a le exemplifica și a verifica teoretic și practic, totodată facilitând dezvoltarea unor relații optime de colaborare și comunicare.

Se va acorda o atenție deosebită dezvoltării de mecanisme de feedback pentru a compensa lacunele din cunoștințele unor studenți, dar și de încurajare a celor ce dovedesc o pasiune pentru această disciplină. Nivelul de cunoștințe al fiecărui student va fi apreciat prin verificări periodice și în funcție de rezultate vor fi programate ore suplimentare sub formă de consultații, respectiv participare la cerc științific.

## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	<b>Introducere.</b> Aspecte clasice și moderne în dezvoltarea chimiei combinațiilor complexe.	2
II	<b>Legătura chimică în combinații complexe</b> (MLV, TCC, TCL)	4
III	<b>Noțiuni teoretice fundamentale</b> (stereochimie, proprietăți electrice, optice, magnetice ale compușilor coordinativi)	4
IV	<b>Reactivitatea compușilor coordinativi</b> (efectul <i>trans</i> în reacții de substituție, reacții template, reacții de inserție, reacții de adiție, reacții cu transfer de sarcină)	4
V	<b>Clase speciale de combinații complexe</b> (complecși cu liganzi macrociclici, transportori sintetici de O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , complecși polinucleari cu legături metal-metal, clusteri metalici)	4
VI	<b>Implicațiile tehnice ale compușilor coordinativi</b> (aplicații în sinteza și analiza chimică, tehnica nucleară, domeniul pielăriei, domeniul electronic și optoelectronic,	4



	domeniul coloranților) – mordanti, tananti, optica neliniara, magnetorezistența colosală, superconductivitate, materiale magnetice speciale	
VII	<b>Implicațiile compușilor coordinativi în domeniul biomedical</b> (combinații complexe implicate în sinteza de medicamente antitumorale, antiparazitice, antidiabetice - probleme de chiralitate, modele « in vitro » ale unor enzime).	4
VIII	<b>Colocviu</b>	2
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

**Bibliografie:**

1. <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9014>
2. O. Oprea, L. Alexandrescu, I. Jitaru – Chimie bio-coordinativa, 277 pg., Ed. Printech, 2008
3. Comprehensive Coordination Chemistry III From Biology to Nanotechnology 3rd edition 2021 (Elsevier)

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Înțelegerea limbajului chimiei coordinative.</li><li>• Capacitatea de a atribui formule structurale compușilor coordinativi;</li><li>• Capacitatea de a utiliza cunoștințele dobândite în rezolvarea de probleme în mod interdisciplinar.</li></ul>	Verificare scris  Activitate pe parcurs lucrare scrisă, Activitate individuală Teme de casă	20%   80%
10.5 Seminar/laborator/proiect			
10.6 Condiții de promovare	Obținerea a 50 % din punctaj		

Data completării  
03.03.2025

Titular de curs  
Prof. Dr. Ovidiu OPREA

Titular(ii) de aplicații  
-

Data avizării în  
departament  
02.07.2025

Director de departament  
Conf. Dr. Ing. Adrian NICOARĂ

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI