

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Analitică și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Mediului
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică
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) (en)	Bazele chimiei anorganice Fundamentals of inorganic chemistry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Ovidiu Oprea / Prof. Cristian Matei						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Ovidiu Oprea / Prof. Cristian Matei / Prof. Daniela Berger / Conf. Marius Rădulescu/ S.I. Luminita Craciun / S.I. Cezar Comanescu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob <sup>1</sup>
2.8 Tipul disciplinei	F <sup>2</sup>	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.01.Ob.003				

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

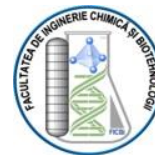
3.1 Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					60
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					66
3.8 Total ore pe semestru					150 <sup>3</sup>
3.9 Numărul de credite					6 <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	Chimia din clasele VII-XII
4.2 de rezultate ale învățării	Digitale de bază: utilizarea computerului și a calculatorului științific, cunoașterea pachetului MS Office; Abilitatea de a lucra individual și în echipă. Abilități de informare-documentare.

#### 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, tablăii) online, utilizând platforme software specializate, calculatoare/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	<ul style="list-style-type: none"><li>Laborator dotat cu sticlărie de laborator, surse de căldură (cuptoare și etuve), materiale și substanțe specifice;</li><li>Respectarea normelor specifice de protecția și securitatea muncii, PSI și ISU</li><li>Seminarul se desfășoară într-o sală prevăzută cu tablă și suficiente locuri pentru studenți. Necesită suport online pe platforme software specializate Moodle, MS Teams.</li></ul>

#### 6. Obiectiv general

Cursul își propune să prezinte elementele de bază ale chimiei anorganice necesare în pregătirea profesională a viitorilor absolvenți ingineri. Cursul descrie și explică proprietățile fizice și chimice ale elementelor și a compușilor chimici anorganici printr-o abordare fizico-chimică a modelelor atomice și a legăturii chimice. De asemenea sunt analizate cu instrumente ingineresti specifice principalele procedee de obținere a compușilor anorganici și implicațiile acestora tehnice și biologice.

#### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Cunoașterea terminologiei utilizată în chimia anorganică; Înșușirea unor cunoștințe fundamentale de chimie anorganică; Cunoașterea tendințelor de dezvoltare a chimiei anorganice; Demonstrarea utilizării adecvate a noțiunilor de bază din chimia anorganică; Abilitatea de a rezolva probleme de chimie anorganică; Capacitatea de a face conexiuni și a interpreta corect proprietățile fizico-chimice ale speciilor chimice pe de baza structurii atomice / moleculare. Utilizează noțiuni din chimia anorganică în rezolvarea unor probleme interdisciplinare. Interpretarea proprietăților materiei pe baza structurii atomului. Înțelegerea structurii atomilor, moleculelor și cristalelor compușilor anorganici. Corelarea proprietăților elementelor cu poziția acestora în sistemul periodic. Explicarea unor proprietăți specifice ale substanțelor anorganice pornind de la legăturile chimice existente;
------------	--



Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>• Competențe de utilizare a noțiunilor din chimia anorganică în rezolvarea unor probleme interdisciplinare;</li><li>• Abilități de comunicare orală și scrisă;</li><li>• Competențe digitale în utilizarea calculatorului pentru documentare, redactare și rezolvare de probleme;</li><li>• Dezvoltarea de abilități în efectuarea operațiilor elementare din laboratorul de chimie anorganică.</li><li>• Abilitatea de a lucra în echipă;</li><li>• Capacitatea de autoevaluare obiectivă;</li><li>• Hotărâre, perseverență, auto-motivare.</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></ul>

## 8. Metode de predare

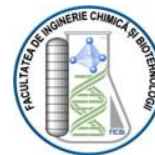
Predarea disciplinei **Bazele chimiei anorganice** îmbină metodele expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe descoperirea și experimentarea directă și indirectă a reacțiilor chimice și a proprietăților fizico-chimice (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și 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.

Fiind o disciplină fundamentală predată în anul I semestrul I, 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	Noțiuni introductive de chimie anorganică structurală. Definiții și legi fundamentale în chimie. Nomenclatura compușilor anorganici. Tendințe noi în chimia anorganică.	1
II	Structura atomului. Modele atomice cuantice (Bohr, Bohr-Sommerfeld). Numere cuantice. Modelul ondulatoriu al atomului. Modelul vectorial al atomului.	6



III	Corelatarea configurației electronice – proprietăți. Configurații electronice. Clasificarea elementelor. Construcția sistemului periodic. Variația proprietăților periodice și neperiodice a elementelor. Reactivitatea elementelor	4
IV	Legătura chimică-aspecte generale. Tipuri de legături chimice și factori de influență. Interpretarea mecanic-cuantică a legăturii chimice. Clasificarea reacțiilor chimice.	2
V	Legătura ionică. Ciclul Haber-Born. Cristale ionice. Proprietățile compușilor ionici	2
VI	Legătura covalentă. Interpretarea legăturii covalente prin MLV și MOM. Stereochimia moleculară - RPESV. Proprietățile compușilor moleculari.	4
VII	Legături intermoleculare. Forțe van der Waals. Legătura de hidrogen. Proprietăți	2
VIII	Chimia elementelor și combinațiile lor. Starea naturală a elementelor. Metode generale de obținere a elementelor din combinații. Elementele blocului s și p (obținere, proprietăți, utilizări).	1
IX	Studiul compușilor elementelor din grupa 18 (oxizi, fluoruri, acizi, saruri – obținere, structura, proprietăți fizice și chimice).	2
X	Studiul compușilor elementelor din grupa 17 (oxizi, acizi, saruri – obținere, structura, proprietăți fizice și chimice).	4
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

**Bibliografie:**

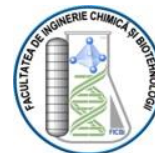
1. <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3678>
2. *Inorganic Chemistry – D. Shriver 7th Ed. – 2018*
3. *C. Guran, I. Jitaru, C. Matei, D. Berger, F. Dumitru, O. Oprea, Chimie Anorganică. Subiecte teoretice și practice pentru elevi și studenți, Ed. Mistral Info Media & Ed. Semne, București, 2011*

**SEMINAR**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Modelele atomice. Modelul lui Bohr. Numere cuantice. Orbitali atomici. Aplicarea regulilor lui Slater. Configurații electronice ale elementelor. Modelul vectorial al atomului. Calculul termenilor spectrali.	8
2.	Poziția elementelor în Sistemul Periodic. Proprietăți periodice și neperiodice ale elementelor. Compuși anorganici. Stări de oxidare ale elementelor.	4
3.	Legătura chimică: covalentă și ionică. Structuri Lewis. Hibridizări. Modelul RPESV. MOM. Rețele cristaline. Legătura chimică în clusteri. Proprietăți fizice ale compușilor moleculari. Legătura donor-acceptor. Aciditate și bazicitate Lewis. Legătura chimică în combinații complexe. Forțe intermoleculare. Proprietățile electrice și magnetice ale substanțelor.	8
4.	Chimia elementelor din grupele 17 și 18. Probleme. Reacții. Proprietăți.	8
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

**Bibliografie:**

1. *C. Guran, D. Berger, F. Dumitru, O. Oprea, Chimie Anorganică. Aplicații, Ed. Printech, București 2005*
2. *C. Guran, I. Jitaru, C. Matei, D. Berger, F. Dumitru, O. Oprea, Chimie Anorganică. Subiecte teoretice și practice pentru elevi și studenți, Ed. Mistral Info Media & Ed. Semne, București, 2011*
3. *D. Berger, C. Comanescu, D. Istrati, C. Matei et al, Teste de chimie, Ed. Politehnica Press, București, 2021*



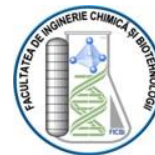
LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Măsurile de protecția muncii, PSI și ISU în laboratorul de chimie anorganică. Prezentarea trusei de laborator.	2
2.	Operații fundamentale în laboratorul de chimie anorganică. <ul style="list-style-type: none"><li>• Cântărirea.</li></ul> Măsurarea volumelor. Obținerea unor soluții de concentrații diferite.	6
3.	Determinarea echivalentului chimic <ul style="list-style-type: none"><li>• Echivalentul chimic al Zn față de H<sub>2</sub></li></ul> Echivalentul chimic al Mg față de O <sub>2</sub>	2
4.	Caracterul acido-bazic al compușilor anorganici. Hidroliza sărurilor.	2
5.	Reactivitatea elementelor și compusilor <ul style="list-style-type: none"><li>• Reactivitatea față de apă</li></ul> Reactivitatea față de oxigen (aer)	2
6.	Seria de reactivitate a metalelor <ul style="list-style-type: none"><li>• Reacțiile metalelor cu sărurile</li><li>• Reacțiile metalelor cu acizi</li></ul> Reacțiile metalelor cu oxizii	2
7.	Halogenii <ul style="list-style-type: none"><li>• Obținerea I<sub>2</sub>. Proprietăți.</li></ul> Clor. Proprietăți.	4
8	Acidul clorhidric <ul style="list-style-type: none"><li>• Obținere, proprietăți</li></ul> Purificare prin schimb ionic	4
9	Colocviu de laborator	4
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

Bibliografie:

1. C. Guran, D. Berger, F. Dumitru, O. Oprea, *Chimie Anorganică. Aplicații*, Ed. Printech, București 2005
2. C. Guran, I. Jitaru, C. Matei, D. Berger, F. Dumitru, O. Oprea, *Chimie Anorganică. Subiecte teoretice și practice pentru elevi și studenți*, Ed. Mistral Info Media & Ed. Semne, București, 2011
3. C. Stoian, *Chimia elementelor metalice – Îndrumar de laborator*, Ed. . PIM, Iași 2018

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea noțiunilor fizico-chimice utilizate	Examen scris și oral	50%
	Capacitatea de a utiliza cunoștințele dobândite în rezolvarea de probleme noi	Activitate pe parcurs lucrare scrisă, Activitate individuală Teme de casă	10%



10.5 Seminar	Capacitatea de a rezolva probleme de chimie anorganică Capacitatea de a utiliza cunoștințele dobândite în rezolvarea de probleme noi	Verificare activitate de seminar, lucrări de control	20%
laborator	Capacitatea de a valorifica abilitățile experimentale dobândite. Capacitatea de a lucra în echipă Înțelegerea fenomenelor fizico-chimice experimentate. Capacitatea de a prelucra datele experimentale obținute. Înțelegerea fenomenelor fizico-chimice experimentate. Capacitatea de a utiliza experiența dobândită în rezolvarea de probleme noi	Verificare activitate de laborator, referate. Colocviu laborator	10% 10%
	10.6 Condiții de promovare		
<ul style="list-style-type: none"><li>Realizarea lucrărilor de laborator și susținerea colocviului de laborator.</li><li>Obținerea a minimum 50% din punctajul total</li></ul>			

Data completării  
26.05.2025

Titular de curs  
Prof. dr. chim Ovidiu Oprea  
Prof. dr. ing. Cristian Matei

Titular(ii) de aplicații  
Prof. dr. Ovidiu Oprea  
Prof. dr. Cristian Matei  
Prof. dr. Daniela Berger  
Conf. dr. Marius Radulescu  
S.l. dr. Luminița Craciun  
S.l. dr. Cezar Comanescu

Data avizării în  
departament  
03.06.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ștefan Ioan VOICU

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
04.07.2025

Decan  
Prof. dr. ing. Crostina ORBECI