



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Departamentul Știința Materialelor Metalice Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Chimie						
(en)							
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Carolina CONSTANTIN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. ing. Carolina CONSTANTIN Conf. dr. ing. Anca Gabriela RĂZVAN						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DF		2.9 Codul disciplinei	10.F.01.O.002			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					Or e
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					39
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există): Consultații					1
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100 ¹				
3.9 Numărul de credite	4 ²				

¹ 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.

² Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: • Chimie cunoștințe (nivel preuniversitar: element, combinație, configurație electronică, legătură chimică, reacții chimice); • Discipline complementare precum: fizica, matematica, informatica (nivel preuniversitar).
4.2 de rezultate ale învățării	

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

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, computer, table, iar pentru curs online se utilizează platforme software specializate, calculator / laptop dotat cu cameră web; Se asigură participarea activă a studenților la curs; studenții sunt încurajați să răspundă la întrebări și să pună întrebări.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Laborator dotat cu aparatură și sticlărie specifică desfășurării aplicațiilor. Respectarea normelor specifice de protecția și securitatea muncii, PSI și ISU.

6. Obiectiv general

Cursul permite formarea unei baze temeinice de cunoștințe pe care se pot dezvolta competențe și abilități necesare viitorului absolvent din domeniului de inginerie medicală. Însușirea unor noțiuni teoretice fundamentale în chimia elementelor (structura atomului, legătura chimică, proprietăți generale ale substanțelor, tipuri de elemente, reacții chimice) este o etapă absolut necesară pentru formarea inginerilor din acest domeniu, care trebuie să aibă o gândire științifică solidă și mobilă. În continuarea cursului, în limita posibilului, se prezintă și câteva noțiuni despre chimia sistematică a elementelor tipice pe blocuri (s, p, d și f):

- Aspecte generale (stabilitate moleculară, caracter electrochimic, legături chimice, stări de oxidare, tipuri de hibridizare, numere de coordinație și tendința de concatenare);
- Răspândirea și obținerea elementelor din compuși;
- Proprietăți fizice și chimice;
- Principalele clase de compuși;
- Utilizări ale elementelor și compușilor.

Din parcursul obiectivelor generale se mai pot enumera și alte obiective:

- Interpretarea proprietăților materiei pe baza poziției în sistemul periodic și al configurației electronice;
- Corelarea proprietăților elementelor cu poziția acestora în sistemul periodic;
- Explicarea unor proprietăți specifice ale elementelor și compușilor pornind de la legăturile chimice existente;
- Utilizarea metodelor numerice în rezolvarea problemelor de chimie;
- Capacitatea de a lucra independent și în echipă.
- Dezvoltarea de abilități în efectuarea operațiilor elementare din laboratorul aferent cursului.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea terminologiei utilizată în chimia anorganică și organică; • Să cunoască temeinic baza chimiei elementelor și a compușilor: caracterizarea unui element, pe baza poziției în sistemul periodic și a configurației electronice; • Să stabilească corelații: configurație electronică – poziție în sistem periodic - proprietăți; • Să clasifice compușii elementelor pe criterii diferite (structură, compoziție, proprietăți, utilizări); • Să caracterizeze fizic și chimic elementele și compușii acestora; • Să facă conexiuni între analiza unui material necunoscut prin stabilirea naturii componentelor (calitativ) și apoi cantitățile în care aceștia se află în substanța dată (cantitativ); • Să rezolve probleme de chimia elementelor și compușilor; • Să dezvolte o gândire chimică necesară în selectarea metodelor de obținere a elementelor din materii prime diferite; • Să caracterizeze nemetalele, generatoare de compuși (hidruri, oxizi, halogenuri, sulfuri etc.); • Să perceapă efectele reprezentative ale metalelor tipice (de tip s și p), de tip d și de tip f; • Să relaționeze chimia elementelor și compușilor cu dezvoltarea materialelor cu aplicații tehnice (materiale ceramice, polimerice, biocompozite, nanomateriale etc.).
Aptitudini	• Digitale de bază: utilizarea computerului și a calculatorului științific, cunoașterea pachetului MS Office, platforma Moodle, Teams etc; • Abilitatea de a lucra individual și în echipă; • Abilitatea de informare - documentare. • Să utilizeze noțiunile de chimie a elementelor și compușilor în rezolvarea de probleme complexe, interdisciplinare; • Să capete abilități de comunicare orală, scrisă și de a lucra în echipă; • Să utilizeze pachetul MS Office pentru efectuarea de calcule, prezentări și elaborarea de texte științifice; • Să dezvolte capacitatea de autoevaluare obiectivă, hotărâre, perseverență, auto-motivare. • Să remarce nivelele ierarhice, schimbul eficient de informații pe nivel, înțelegerea constructivă a îndatoririlor primite de la - și raportarea corectă și la timp către - nivelul superior, aplicarea metodelor de partiționare a activităților în etape și repartizarea acestora subordonaților cu explicarea completă a îndatoririlor; • Să se adapteze la noile tehnologii, documentarea completă la zi din surse de valoare, în limbi de circulație internațională, pe direcțiile de perspectivă și identificarea necesităților de cursuri de perfecționare pentru dezvoltarea personală, din oferta europeană și mondială.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.



- Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).
- Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.

8. Metode de predare

Metode de predare curs:

- Prezentare interactivă utilizând metode moderne de predare (videoproiector);
- Prelegere participativă;
- Expunere;
- Dezbateri;
- Explicație;
- Conversație;
- Problematizare.

Metode de predare laborator:

- Expunere;
- Exerciții;
- Rezolvare de probleme;
- Conversație;
- Explicație;
- Elaborarea lucrărilor de laborator.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în chimia elementelor și a compușilor. • Chimia știință fundamentală a naturii. Obiect, importanță în domeniul ingineriei medicale; • Specii chimice: tipuri și mărimi caracteristice (simbol, formulă, A, A_r, M, mol, echivalent, număr de oxidare); • Mărimi și legi fundamentale; • Tendințe noi în chimie.	2
II	Elementul chimic. Structură, clasificări, corelație structură/proprietăți • Atomul particulă fundamentală. Teorii moderne de studiu; • Atomi multielectronici, principii de populare cu electroni. Formula electronică; • Clasificări ale elementelor chimice: Sistemul periodic, blocuri de elemente; • Corelația: sistem periodic-structura atomică-proprietăți fizice și chimice; - Tipuri de elemente: metale, nemetale, semimetale	4



III	Structură și proprietățile generale ale combinațiilor chimice • Legătura chimică. Teorii moderne de studiu (MLV, MOM). Caracteristicile legăturii chimice (ionice, covalente, covalent coordinative); • Legătura metalică; • Forțe intermoleculare; • Proprietăți electrice: polarizația de deplasare și de orientare; • Proprietăți magnetice: magnetismul electronic și nuclear; • Forme de organizare a materiei. Starea condensată. Solide amorfe și cristaline. Tipuri de rețele (ionice, atomice, moleculare, metalice). Tipuri de substanțe (simple, compuse). Sisteme disperse. Clasificări. Soluții. Coloizi. Proprietăți	6
IV	Reacții chimice • Echilibrul chimic. Echilibre ionice: acid-bază, redox, de precipitare, de complexare, de repartiție lichid-lichid și de schimb ionic, aplicații analitice și tehnologice; • Reacții redox localizate, procese de electrod. Potential de electrod. Seria potențialelor redox. Reversibilitatea proceselor de electrod. Aplicații ale proceselor de electrod: surse chimice de curent electric, electroliza	2
V	Răspândirea elementelor în natură. Metode generale de obținere a elementelor. Metode de disociere termică. Metode de dislocuire prin reacții de oxidare sau reducere. Metode electrolitice. Purificarea elementelor.	2
VI	Nemetale generatoare de clase de compuși Caracterizare generală. Stare naturală și obținere. Proprietăți fizice și chimice. Întrebuințări. Combinații ale hidrogenului cu metalele din blocul s, p și d. Combinații ale halogenilor, oxigenului, sulfurii, azotului, fosforului, carbonului. Apa	6
VII	Metale tipice de tip s și p Caracterizare generală. Stare naturală și obținere. Proprietăți fizice și chimice. Întrebuințări. Combinații ale metalelor alcaline, alcalino-pământoase și aluminii	2
VIII	Metale tipice de tip d și f Caracterizare generală. Stare naturală și obținere. Proprietăți fizice și chimice. Întrebuințări. Combinații ale unor metale specifice biomaterialelor folosite în ingineria medicală	2
IX	Materiale cu aplicații tehnice Materiale ceramice. Materiale compozite. Materiale polimerice. Nanomateriale	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Constantin Carolina, *Chimie – Suport de curs. Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB*, 2021-2022, Online pe Platforma Moodle UPB: <https://curs.upb.ro/2021/my/>
2. Stoica L., *Chimia elementelor și a compușilor*, vol I și II, Ed. Printech, București, 2005-2011
3. Stoica L. Constantinescu I., Nascu H., Alexandru R., Lupu I., Onu P., *Chimie generală și analize tehnice, Ed. Didactică și Pedagogică, București*, 1991.
4. Guran C., *Chimia sistematică a elementelor*, Ed. Printech, 2010.
5. Guran C., *Metale tranzitionale*, Ed. Printech, 2002.
6. F.A.Cotton, G.Wilkinson, “Advanced inorganic chemistry”, Wiley, N.Y, 5th ed., 1988.
7. Shriver D.F., Atkins P.W., Langford C.H., *Chimie anorganică*, Ed. Tehnica, București, 1998.
8. Marcu Gh., *Chimia moderna a elementelor metalice*, Ed. Tehnica, 1993.
9. Atkins P.W., Overton T.L., Rourke J.P., Weler M.T., Armstrong E.A., *Inorganic chemistry*, Oxford University Press, 5th ed., 2010.



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Organizarea laboratorului de chimie. Norme de protecția muncii. Ustensile și aparatură în lucrările practice de chimie.	2
2.	Noțiuni fundamentale în studiul chimiei. Element chimic: simbol, formulă. Substanță. Mărimi fundamentale.	2
3.	Reacții și ecuații chimice. Clasificări. Importanța reacțiilor în analiză, în sinteză. Calcule chimice.	2
4.	Operații fundamentale în analiza chimică.	2
5.	Reacții de tip acid - baza. Determinarea mediului acid și bazic.	2
6.	Aplicații ale reacțiilor acid - bază. Prepararea soluțiilor de reactivi. Determinarea concentrației de H_2SO_4 .	2
7.	Reacții redox.	2
8.	Aplicații ale reacțiilor redox. Determinarea conținutului unui metal dintr-o probă.	2
9.	Reacții de precipitare. Condiții de formare a precipitatelor. Solubilizarea precipitatelor.	2
10.	Aplicații ale reacțiilor de precipitare în prepararea unui oxid metalic (Fe_2O_3).	2
11.	Reacții cu formare de complecși.	2
12.	Aplicații ale reacțiilor cu formare de complecși. Duritatea apei. Dedurizare.	2
13.	Stabilirea compoziției cantitative a unui material metalic. Manganul din fonte și oțeluri.	2
14.	Colocviu final	2
Total:		28
Bibliografie:		
1. Constantin Carolina, <i>Chimie – Suport pentru aplicații. Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, UPB, 2021-2022, Online pe Platforma Moodle UPB: https://curs.upb.ro/2021/my/</i>		
2. Ligia Stoica, Carolina Constantin, Ioana Lacătușu, <i>Chimie Anorganică. Lucrări practice I</i> , p.116, Ed. Printech, 2002; ISBN 973-652-657-7.		
3. Ligia Stoica, Carolina Constantin, Anca Răzvan, Ioana Lăcătușu, <i>Chimie Anorganică. Lucrări practice II</i> , p.158, Ed. Printech, 2004, ISBN 973-652-657-7.		
4. Ligia Stoica, Carolina Constantin, Ioana Lacătușu, <i>Chimia Elementelor și Compușilor. Lucrări practice I</i> , p.116, Ed. Printech, 2005; ISBN 973-652-657-7.		
5. Ligia Stoica, Carolina Constantin, Anca Răzvan, Ioana Lăcătușu, <i>Chimia Elementelor și Compușilor. Lucrări practice II</i> , p.158, Ed. Printech, 2006, ISBN 973-652-657-7.		
6. Stoica, L., 2001, 2003-2011, <i>Chimie anorganică. Aplicații rezolvate și propuse</i> , Ed. Printech, Bucuresti, 150 pag., ISBN 973-652-318-7.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a valorifica noțiunile teoretice învățate și cele experimentale dobândite.	Examen scris și oral	40p



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Știința și Ingineria Materialelor



	Capacitatea de a utiliza experiența dobândită în rezolvarea de probleme noi.		
	Capacitatea de a sintetiza noțiunile noi învățate	Temă casă	20p
10.5 Seminar/laborator/proiect	Capacitatea de lucra în echipă Înțelegerea fenomenelor fizico-chimice experimentate Capacitatea de a prelucra datele experimentale obținute	Verificare activitate de laborator Verificare referate Colocviu de laborator	30p
	Capacitatea de a rezolva probleme de chimie	Verificare aplicații	10p
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
01.09.2025

Titular de curs,
Conf. dr. ing. Carolina CONSTANTIN

Titular(ii) de aplicații,
Conf. dr. ing. Carolina
CONSTANTIN

Conf. dr. ing. Anca Gabriela
RĂZVAN

Data avizării în
departament
17.09.2025

Director de departament,
Prof.dr.ing. Antoniac Vasile Iulian

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2025

Decan,
Prof. dr. ing. Radu ȘTEFĂNOIU