



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe Aplicate
1.3 Departamentul	
1.4 Domeniul de studii universitare	Științe ingineresti aplicate
1.5 Programul de studii universitare	Matematică și informatică aplicată în inginerie
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/ Course title (ro) (en)	Chimie generală General Chemistry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. Ing. BUICA George-Octavian						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. Ing. BUICA George-Octavian						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul/	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DF ²		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
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					27
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33				

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

² Fundamentală/ de specializare/ complementară – Se va completa conform planului de învățământ.



3.8 Total ore pe semestru	75 ³
3.9 Numărul de credite	4 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimia predată în liceu; Fizica (fizica moleculară și termo-dinamica, fizica atomică, radiații, electricitate); Algebră și analiza matematică.
4.2 de rezultate ale învățării	● Efectuarea de calcule, îndemânare în manevrarea instrumentarului și echipamentelor de bază specifice laboratorului de chimie. ● Descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. ● Descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-un amfiteatru dotat corespunzător (cu tablă de scris, calculator și videoproiector) care să asigure minim 1 m ² /student.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: balanțe, pH-metre, conductometre, voltmetre, potențiomtru, sticlărie de laborator, electrozi și reactivi specifici. De asemenea, sala de laborator asigură minimum 4m ² /student. Prezența obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare în POLITEHNICA București).

6. Obiectiv general

Această disciplină ofera studenților cunoștințe generale din domeniul chimiei, știința fundamentală cu numeroase implicații în inginerie. Cunoasterea conceptelor și legilor fundamentale din domeniul chimiei aplicate și știința materialelor în vederea aplicării acestora în studiul altor discipline. Noțiunile obținute în cadrul cursului permit o mai bună înțelegere a proceselor de natură chimică în care inginerii din domeniu pot fi implicați și posibilitatea de a colabora cu specialiști din domeniul chimiei.

Aplicarea cunoștințelor fundamentale, teoretice și practice, de inginerie pentru efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, utilizarea de software în activități specifice domeniului. Rezolvarea corectă de calcule și probleme de complexitate medie, specifice științelor ingineresti.

³ 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.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Îmbogățirea cunoștințelor de chimie prin adăugarea de noi cunoștințe, noi explicații la bagajul deja existent; îmbogățirea limbajului chimic. • Utilizarea corectă a noțiunilor de chimie. • Rezolvarea problemelor în manieră sistematică. • Utilizarea adecvată a noțiunilor și conceptelor introduse de termodinamică, cinetică, electrochimie și coroziune. • Înțelegerea fenomenelor și proceselor chimice și de aplicare a acestora în cazuri concrete. • Abilitatea de comunicare într-un domeniu științific. • Însușirea metodelor de prelucrare a datelor experimentale. • Dezvoltarea capacităților de sinteză a unor noțiuni, concepte și tehnici pentru aplicarea acestora în studiul proceselor fizico-chimice. • Abilitatea de aplicare a cunoștințelor în diverse procese particulare.
Abilități	• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. • Utilizează argumentat principii specifice chimiei în vederea obținerii celor mai bune condiții de funcționare a materialelor utilizate în ingineria transporturilor. • Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un text științific. • Verifică experimental soluții identificate. • Rezolvă aplicații practice. • Interpretează adecvat relații de cauzalitate. • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
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 studentască/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. • Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare



Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	<i>Termodinamica proceselor chimice</i> Parametrii de stare intensivi și extensivi. Efecte termice ale proceselor chimice la presiune și volum constant. Legea lui Hess. Legea lui Kirchhoff. Funcții termodinamice introduse de principiul II: entropia, energia liberă, entalpia liberă, în corelație cu afinitatea chimică. Potențial chimic. Echilibrul chimic. Principiul deplasării echilibrului chimic. Relația dintre funcțiile termodinamice și constanta de echilibru.	4
II	<i>Cinetica reacțiilor chimice</i> Parametrii cinetici: viteza de reacție, constanta de viteză, ordin de reacție, molecularitate, energie de activare. Reacții simple și reacții complexe. Reacții chimice omogene. Reacții de ordinul I și II. Reacții chimice eterogene. Coroziunea metalelor și semiconductorilor în gaze uscate. Cataliza eterogenă. Reacții în lanț drept și ramificat. Reacții fotochimice. Teorii moleculare în cinetica chimică. Ciocniri moleculare. Teoria complexului activat.	4
III	<i>Electrochimia</i> Obiect de studiu. Celule electrochimice. Strat dublu electric. Electroliti. Echilibre ionice. Conductivitatea electrică a soluțiilor de electroliti. Reacții electrochimice. Tensiunea electromotoare și funcțiile termodinamice de reacție. Potențial de electrod. Tipuri de electrozi. Seria de activitate a elementelor. Polarizarea la electrozi și supratensiunea. Surse chimice de energie electrică. Pile primare, acumulatori, pile de combustie. Procese electrolitice în tehnologii: degresarea, decaparea, polisare chimică și electrochimică, depuneri metalice pe suport metalic și pe suport de materiale plastice.	8



IV	<i>Coroziune materialelor</i> Termodinamica și cinetica proceselor de coroziune. Mecanismul coroziunii electrochimice. Pile locale de coroziune. Pasivitatea materialelor. Forme de coroziune locală a materialelor metalice (Coroziunea în pitting, Coroziunea galvanică, Coroziunea selectivă, Coroziunea în crevasă, Coroziunea fisurantă sub tensiune mecanică). Biocoroziunea.	6
V	<i>Metode de protecție a materialelor împotriva coroziunii</i> Metode electrochimice de protecție: Protecția catodică cu anodi de sacrificiu, protecție catodică cu sursa exterioară de curent, protecție anodică. Protecție anticorozivă prin aplicarea de straturi protectoare. Protecție anticorozivă prin condiționarea atmosferei.	6
Total:		28
Bibliografie: - George-Octavian Buică, Chimie, suport curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=238 - Thomas R. Gilbert, Rein V. Kirss, Natalie Foster, Stacey Lowery Bretz, Geoffrey Davies, Chemistry – The Science in Context, W W. Norton & Company, Ed. 5, 2018. - Karen C. Timberlake, William Timberlake - Basic Chemistry (4th Edition), Ed. Pearson Education (US), 2019. - Carey Bissonnette, F. Geoffrey Herring, Jeffry D. Madura, Ralph H. Petrucci - General Chemistry. Principles and Modern Applications, Ed. Pearson, 2016. - Lidia Benea, Coroziune și protecții anticorozive de la teorie la practică' Ed Academica, 2017 - Gaffney, Jeffrey S.; Marley, Nancy A General chemistry for engineers, Ed. Elsevier 2018. - Electrochemical Water Electrolysis Fundamentals and Technologies Edited by Lei Zhang Hongbin Zhao David P. Wilkinson Xueliang Sun Jiujun Zhang, Taylor & Francis Group, 2020. - C.Pirvu, Chimie generală- noțiuni fundamentale, Ed. Printech, 2009. - Belarisa Popescu, Mioara Daniela Ioniță, Chimie, Ed. Matrix Rom, București, 2005 G. Hubca, M. Tomescu, C. Pirvu, Polimeri utilizați în electronica, electrotehnica și tehnica de calcul, Ed. Semne, 2006.Â - C.D. Nenitescu, Chimie generală, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1973.		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Termochimie. Determinarea entalpiei de neutralizare. Determinarea entalpiei de dizolvare. Aplicații la legea lui Hess.	2
2.	Cinetica chimică. Determinarea ordinului parțial de reacție și a constantei de viteză.	2
3.	Cinetica chimică. Determinarea energiei de activare a unei reacții chimice	2
4.	Echilibrul chimic. Factori care influențează echilibrul chimic, principiul lui Le Chatelier.	2
5.	Electrochimie. Determinarea conductivității soluțiilor de electroliți și a constantei de disociere.	2
6.	Determinarea potențialului normal de electrod. Dependența tensiunii electromotoare a pilei Daniell-Jacobi în funcție de concentrația electroliților.	2
7.	Pile electrice – utilizări tehnologice.	2



8.	Determinarea potențialului de coroziune al biomaterialelor metalice.	2
9.	Metode de protecție împotriva coroziunii. Protecția catodică cu anodi de sacrificiu.	2
10.	Protecția metalelor împotriva coroziunii prin depunere catodică de straturi metalice. Cuprarea	2
11.	Coroziune galvanică.	2
12.	Dependența vitezei de coroziune de pH-ul mediului coroziv.	2
Total:		14

Observație: Acestea sunt lucrările puse la dispoziția studenților, astfel încât fiecare grupă de doi studenți să efectueze o nouă lucrare practică la fiecare sedință de laborator.

Bibliografie:

1. George-Octavian Buică, Chimie, suport curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=238>
2. M. Dicu, D. Ionita, E. Aldea, "Lucrari practice de Chimie genarala-profil tehnic", Ed. Printech, 2008.
3. G. T. Tihan, N. Badea, M. D. Ioniță, "Aplicații de laborator și probleme de chimie pentru facultățile de profil mecanic", Ed. Politehnica Press, 2009
4. Ecaterina Jurconi, Cristina Nicolescu, *Chimie generală – profil tehnic*, ed. Printech, 2006.
5. Thomas R. Gilbert, Rein V. Kirss, Natalie Foster, Stacey Lowery Bretz, Geoffrey Davies, *Chemistry – The Science in Context*, W W. Norton & Company, Ed. 5, 2018.
6. Florentina Golgovici, Mariana Prodana, Dana Ionita – "Metode avansate de caracterizare a biomaterialelor", Ed. Printech 2011
7. Mihaela Mîndroiu, *Compuși chimici cu aplicații practice – Relația dintre structura chimică și proprietăți*, ed. Printech, București, ISBN 978-606-23-0215-3, 2014.
8. Karen C. Timberlake, William Timberlake - Basic Chemistry (4th Edition), Ed. Pearson Education (US), 2019.
9. Carey Bissonnette, F. Geoffrey Herring, Jeffry D. Madura, Ralph H. Petrucci - General Chemistry. Principles and Modern Applications, Ed. Pearson, 2016.
10. Gaffney, Jeffrey S.; Marley, Nancy A General chemistry for engineers, Ed. Elsevier 2018.
11. Encyclopedia of Electrochemical Power Sources, Ed. Jurgen Garche, Chris K. Dyer, Patrick T. Moseley, Zempachi Ogumi, David A. J. Rand, Bruno Scrosati, Elsevier 2013
12. Electrochemical Water Electrolysis Fundamentals and Technologies Edited by Lei Zhang Hongbin Zhao David P. Wilkinson Xueliang Sun JiuJun Zhang, Taylor & Francis Group, 2020

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea și însușirea noțiunilor teoretice fundamentale din toate capitolele aferene acestei discipline. Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice.	Examen scris Accesul la examen este conditionat de sustinerea colocviului de laborator cu acumulare 50% din punctajul aferent	50%



10.5 Seminar, laborator/ proiect	Participarea la toate lucrările de laborator. Înțelegerea unor fenomene dificil accesibile perceperii directe. Simularea unor fenomene fizico- chimice. Aplicarea cunoștințele teoretice în rezolvarea unor probleme practice.	Aprecierea referatelor lucrarilor de laborator, verificarea cunoștințelor acumulate din activitățile de laborator	25%
10.6 Activitati pe parcurs	Prezenta activa. Raspunsuri la intrebari si lucrari		10% 15%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a cel puțin 50% din punctajul aferent laboratorului. • Prezența obligatorie la evaluarea finală (examen sau verificare) • Obținerea a cel puțin 50 de puncte (nota 5 - cinci) prin însumarea punctajelor aferente activităților pe parcurs și punctajului la evaluarea finală.			

Data completării

Titular de curs

Conf. Dr. Ing. George-Octavian BUICĂ

Titular(ii) de aplicații

Conf. Dr. Ing. George-Octavian
BUICĂ

Data avizării în
departament

Director de departament

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan

Alina Claudia PETRESCU-NIȚĂ

26.09.2025