

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie electrică
1.3 Departamentul	Mașini și Acționări Electrice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electromecanică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie	Codul disciplinei	11.00
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Chim. Liviu Călin Bolunduț liviu.bolundut@chem.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. Dr. Chim. Liviu Călin Bolunduț liviu.bolundut@chem.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DF
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											3	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											10	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											10	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											10	
(e) Tutoriat											-	
(f) Alte activități											-	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								33				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								75				
3.10 Numărul de credite								3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimia din clasele VII-XII
4.2 de competențe	Algebră -liceu, Analiza matematică - liceu, Fizică- liceu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru Participarea activă a studenților; lectura suportului de curs
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca, B-dul Muncii 103-105, sala C408, sala C410 Prezența la laborator este obligatorie; Participare activă a studenților; Studenții vor avea lucrarea de laborator care urmează a fi discutată și executată în laborator, conspectată și pregătită în prealabil.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale chimiei, adecvate pentru domeniul ingineriei electrice • Explicarea și interpretarea fenomenelor prezentate la disciplinele din domeniu și de specialitate, utilizând cunoștințele fundamentale de matematică, fizică, chimie. • Aplicarea regulilor și metodelor științifice generale pentru rezolvarea problemelor de chimie specifice ingineriei electrice. • Aprecierea calității, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee fizico-chimice din domeniul ingineriei electrice, precum și a nivelului de documentare științifică a proiectelor și a consistenței programelor folosind metode științifice și tehnici. • Elaborarea de proiecte profesionale, utilizând adecvat cunoștințele fundamentale de chimie.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. • Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate. • Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul operează cu concepte, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale. • Studentul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. • Studentul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice. • Studentul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. • Studentul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. • Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor. • Studentul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. • Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. • Studentul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea de competențe în domeniul ingineriei din domeniul ingineriei electrice, în sprijinul formării
---------------------------------------	---

	profesionale (ex. cunoașterea proprietăților metalelor necesare în proiectarea și designul diverselor piese).
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilarea cunoștințelor generale de chimie în vederea aplicării lor în inginerie. • Dezvoltatori de aplicații.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiunile fundamentale de chimie (prezentare generală; clasificarea chimiei; distribuția elementelor în natură, combinații chimice). Unități de măsură specifice chimiei (Sistemul Internațional). Aplicații: mol, cantitatea de substanță, concentrație procentuală masică și volumică, concentrație molară, concentrație normală, formule brute și moleculare, numărul lui Avogadro).	2	Expunere, Metode interactive de predare (ppt.), prezentare la tablă, discuții cu studenții.	În caz de forță majoră orele se vor desfășura on-line pe platforma MS TEAMS UTCN
2. Sistemul periodic al elementelor (structura atomului; configurații electronice; radioactivitatea; clasificarea elementelor chimice; periodicitatea proprietăților fizice și chimice).	2		
3. Legături chimice (legătura ionică, covalentă, coordinativă, metalică, Van der Waals, dipol-dipol, ion-dipol, legătura de hidrogen)	2		
4. Starea gazoasă Gaze ideale (ecuația de stare a gazului ideal, legile gazelor ideale) Gaze reale (diagrama de compresibilitate, coeficienți viriali, ecuația de stare a lui Van der Waals).	2		
5. Starea lichidă (noțiuni generale, clasificare, proprietăți, modelul cinetic al lichidelor, coeficient de vâscozitate; tensiunea superficială și presiunea de vapori a lichidelor). Starea solidă (substanțe cristaline, amorse; sisteme cristaline; transformări de stare).	2		
6. Materiale utilizate în electrotehnică (materiale conductoare metalice; nemetalice; semiconductori - mecanica cuantică și funcții orbitale; ecuația lui Schrödinger; formarea benzilor; elemente și combinații semiconductoare; impurificări; defecte de rețea Schottky și Frenkel; circuite integrate; materiale izolatoare)	2		
7. Noțiuni generale de termodinamică chimică (starea sistemului termodinamic; mărimi de stare; echilibru termodinamic; principiul 0, I, II și III al termodinamicii și consecințele lor). Entalpia de reacție - definiție, entalpia în sisteme cu reacții chimice, ecuația lui Robert-Mayer, calculul entalpiei de reacție la diferite temperaturi.	2		
8. Termochimie (calorimetrie; legea Lavoisier-Laplace, legea lui Hess; aplicații). Sensul proceselor chimice	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
spontane, entropia de reacție, variația entropiei de reacție cu temperatura. Potențialul chimic, energia liberă de reacție (energia Helmholtz), entalpia liberă de reacție (energia Gibbs).			
9. Echilibru chimic (legea acțiunii maselor; echilibrul chimic în sisteme omogene; relația între K_p , K_c , K_n și K_x). Echilibre în sisteme eterogene; deplasarea echilibrului chimic, mărimi caracteristice echilibrului chimic; aplicații; echilibre acido-bazice; pH-ul; soluții tampon.	2		
10. Cinetica reacțiilor chimice Clasificarea reacțiilor chimice din punct de vedere cinetic, viteza de reacție; molecularitate, ordin de reacție; mecanism de reacție, legea de viteză, factori ce influențează viteza de reacție, ecuația lui Arhenius. Cinetica reacțiilor simple și complexe - legi cinetice pentru reacții de ordin 0, 1, 2, 3 și fracționar; - Cinetica reacțiilor succesive, paralele, opuse, cu preechilibru; - Reacții în lanț, legi de viteză, explozii. Cataliza omogenă, enzimatică, cataliza eterogenă, inhibarea reacțiilor.	2		
11. Obiectul electrochimiei; istoricul electrochimiei. Electroliți, studiul soluțiilor de electroliți; procese de dizolvare; teoria disociației electrolitice; gradul de disociație. Electroliza (mecanismul electrolizei; legile lui Faraday; utilizări ale electrolizei; forța electromotoare; ecuația lui Nernst).	2		
12. Electrozi de specia I, II, III, redox, de amalgam, electrozi de referință. Surse chimice de electricitate (istoricul pilelor galvanice; celule primare; celule secundare; pile de combustie; baterii solare).	2		
13. Aplicații ale măsurătorilor de forță electromotoare. Senzori electrochimici. Biosenzori. Bilanțuri de materiale în procese electrochimice. Metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod (polarografie, disc rotitor, voltametrie ciclică, impedanță electrochimică). Electrochimia extractivă.	2		
14. Coroziune și protecția anticorozivă (definiția corozionii, fenomenologia, teorii, diagrame Pourbaix, potențial mixt, corozionul pe suprafețe omogene și neomogene); Metode de protecție anticorozivă; Procedee electrochimice de tratare a reziduurilor.	2		
Bibliografie 1. E. M. Pică, Niac G., Horovitz O., Vermeșan E. și Marta L., <i>Chimie pentru ingineri</i> , Editura UTPRES, Cluj-Napoca 2 volume, 2007. 2. M. Curtui, <i>Chimie Generală</i> , Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2000. 3. D. P. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Lanford <i>Chimie Anorganică</i> , Ed. Oxford University, Versiunea română Ed. Tehnică, București, 1998.			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. M. L. Ungureșan, L. Jantschi, <i>Termodinamică și cinetică chimică</i> , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2005.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea lucrărilor. Norme de protecția muncii în laboratorul de chimie. Balanța analitică și modul ei de utilizare. Ustensile, sticlărie și aparatură de laborator.	2	Utilizarea tehnicilor specifice în laborator, efectuarea lucrărilor experimentale, observarea, măsurarea și înregistrarea datelor experimentale obținute, interpretarea și evaluarea rezultatelor experimentale.	Aparatura experimentală, calculator, softuri. În caz de forță majoră orele se vor desfășura online studenții având înregistrate toate lucrările cu tot ceea ce este necesar.
2. Determinarea concentrației de acid acetic din oțetul alimentar prin titrare acido-bazică.	2		
3. Căldura de hidratare a sulfatului de cupru.	2		
4. Analiza termică.	2		
5. Determinarea acidității sucurilor de fructe. Determinarea conductivității unor soluții. Indicatori acido-bazici de pH.	2		
6. Protecția metalelor împotriva coroziunii prin cuprare.	2		
7. Seria de activitate a metalelor.	2		
Bibliografie: <i>Din biblioteca UTC-N:</i> 1.A. Mesaroș, L. Bolunduț, M.-L. Ungureșan, <i>Experimente de Chimie Generală</i> , Ed. Galaxia Gutenberg, Colecția Tehne 5, ISBN: 978-973-141-228-3, 2010, pg. 197. 2.M.-L. Ungureșan, <i>Chimie fizică. Experimente de Cinetică și Dinamică Moleculară</i> , Ed. Amici, Cluj, 2003, pg. 146. 3. L. Bolunduț, A. Mesaroș, M.-L. Ungureșan, <i>Electrochimia prin experimente</i> , Ed. Galaxia Gutenberg			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Aplicarea cunoștințelor fundamentale de chimie în tehnica generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului de ingineria electrică specializarea electromecanică.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoștințele teoretice și aplicative dobândite în timpul cursului de chimie	Test grila compus din 20 întrebări, fiecare cu 5 variante de răspuns, un singur răspuns corect. Durata examenului: 60 min.	80%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Cunoștințele experimentale, de modelare matematică și simulare numerică a proceselor fizico-chimice dobândite în cursul laboratorului de chimie	Fiecare referat este notat de către cadrul didactic, iar la final se calculează, prin medie aritmetică, nota finală la laboratorul de chimie.	20%

11.6 Standard minim de performanță:

- Nota Examen ≥ 5
- Nota Laborator ≥ 5

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
Aprilie 2025	Curs	Conf. dr. chim. Liviu Călin BOLUNDUȚ	
	Aplicații	Conf. dr. chim. Liviu Călin BOLUNDUȚ	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mașini și
Acționări Electrice
Iunie 2025

Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie Electrică
30.06.2025

Director Departament
Prof. dr. ing. Petre Dorel TEODOSESCU

Decan,
Conf.dr.ing. Andrei CZIKER
