

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Automatică, Informatică Aplicată și Sisteme Inteligente
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Chimie			Codul disciplinei	13.00
2.2 Titularul de curs		Conf.dr.chim. Ungureșan Mihaela-Ligia -mihaela.unguresan@chem.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică		Conf.dr.chim. Ungureșan Mihaela-Ligia - mihaela.unguresan@chem.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă					DF
	Opționalitate					DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.6 Practică	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											10	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											8	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											9	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											5	
(e) Tutoriat											1	
(f) Alte activități											0	
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	Chimie (nivel liceu cls. IX – XII)
4.2 de competențe	Algebră, Analiza matematică, Fizică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru - participarea activă a studenților; lectura suportului de curs; tablă; proiector; calculator
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca, B-dul Muncii 103-105, sala C408 și sala C410 Prezența la laborator este obligatorie; Participare activă a studenților; Studentii vor avea lucrarea de laborator care urmează a fi discutată și parcursă în laborator, conspectată și pregătită în prealabil.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor. C1.1 Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. C1.2 Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, chimie, grafică tehnică.
Competențe transversale	

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentii vor cunoaște: – noțiunile fundamentale de chimie generală și clasificarea substanțelor chimice; – structura atomului, organizarea sistemului periodic și periodicitatea proprietăților elementelor chimice; – tipurile de legături chimice și influența acestora asupra proprietăților substanțelor; – proprietățile și modelele teoretice ale stărilor de agregare ale materiei; – caracteristicile materialelor metalice, ceramice și semiconductoare; – principiile proceselor chimice și ale metodelor fizico-chimice de separare; – conceptele fundamentale de termodinamică chimică, termochimie și echilibru chimic; – principiile cineticii chimice, catalizei și proceselor biochimice; – noțiunile de electrochimie, funcționarea pilelor galvanice și procesele de electroliză; – mecanisme de coroziune și metode de protecție anticorozivă; – principiile experimentale utilizate în lucrările de laborator de chimie generală și electrochimie.
Abilități	Studentii vor fi capabili să: – efectueze calcule chimice utilizând noțiunile de mol, concentrații și ecuații chimice; – utilizeze corect terminologia și simbolistica specifică chimiei; – aplice legile gazelor ideale/reale și relațiile termodinamice în rezolvarea problemelor; – interpreteze diagrame, ecuații și modele specifice fenomenelor chimice; – utilizeze aparatura și ustensilele specifice laboratorului de chimie; – realizeze determinări experimentale prin titrare, calorimetrie, conductivitate și analiză termică; – măsoare și prelucere date experimentale obținute în laborator; – determine parametri fizico-chimici precum concentrații, pH, conductivitate, entalpie și viteze de reacție; – aplice metode electrochimice și tehnologii de protecție anticorozivă; – utilizeze instrumente informatice pentru modelarea și simularea proceselor chimice.
Responsabilitate și autonomie	La finalizarea disciplinei, studenții vor demonstra: – respectarea normelor de securitate și protecția muncii în laboratorul de chimie; – responsabilitate în manipularea reactivilor, aparaturii și deșeurilor chimice; – capacitatea de organizare și desfășurare autonomă a activităților experimentale; – implicare activă în activități individuale și de echipă; – rigurozitate în efectuarea măsurărilor și interpretarea rezultatelor; – gândire critică și abordare științifică în analiza fenomenelor chimice; – responsabilitate profesională în utilizarea metodelor și tehnicilor chimice; – capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite în contexte ingineresti și interdisciplinare; – respectarea eticii academice și a bunelor practici experimentale.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	– Deprinderea de cunoștințe legate de structura atomului, elementele chimice ale sistemului periodic, proprietățile fizice și chimice ale acestora, legături chimice, stări de agregare, procese chimice și tehnici de separare, termodinamica și cinetica chimică, electrochimie și coroziune. – Formarea abilităților de rezolvare a problemelor de chimie generală.
8.2 Obiectivele specifice	– Formarea unei gândiri științifice, cunoașterea principiilor chimiei, înțelegerea rolului chimiei în viața de zi cu zi. – Însușirea noțiunilor de bază ale chimiei: corelarea structură - proprietăți a principalelor clase de substanțe, scrierea reacțiilor chimice, calcule chimice. – Cunoașterea materialelor de interes: metale și aliaje, materiale ceramice, plastice și semiconductori.

	– Însușirea metodelor de separare fizico-chimice. – Aplicarea metodelor de stabilire a coeficienților reacțiilor chimice. – Aprofundarea fenomenelor de electroliză, galvanizare, depuneri catodice, fenomenelor de coroziune și protecție anticorozivă. – Utilizarea aparaturii și sticlăriei din laboratorul de chimie. – Familiarizarea cu operațiile de bază din laboratorul de chimie. – Operarea cu limbajul chimic și utilizarea corectă a termenilor specifici.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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	Prezentare ppt., prezentare la tablă, discuții cu studenții.	
Sistemul periodic al elementelor (structura atomului; modele atomice; radioactivitatea; clasificarea elementelor chimice; periodicitatea proprietăților fizice și chimice; configurațiile electronice)	2		
Legături chimice (legătura ionică, covalentă, coordinativă, metalică, Van der Waals, dipol-dipol, ion-dipol, legătura de hidrogen, modelele legăturii chimice, orbitali atomici și numere cuantice)	2		
Starea gazoasă Gaze ideale (ecuația de stare a gazului ideal; legile gazelor ideale); Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal (ipotezele teoriei cinetice a gazului ideal, calcularea impulsului, calculul vitezei medii pătratice a moleculelor, energia cinetică medie de translație a moleculei, teorema echipartiției pe grade de libertate) Gaze reale (diagrama de compresibilitate; coeficienți viriali; ecuația de stare a lui Van der Waals)	3		
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		
Procese chimice. Metode de separare fizico-chimice (precipitare, distilare simplă și fracționată, cristalizare, extracție, rafinare, flotare, osmoză, cromatografie, electroforeză, neutralizare, oxidare, reducere, coagulare, condensare etc)	2		
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		
Termochimie (calorimetrie, legea Lavoisier-Laplace, legea lui Hess, aplicații). Entalpii ale transformărilor de stare, entalpii de ionizare, entalpii de legătură, entalpii de reacție, entalpii de formare, ciclul Born-Haber). Sensul proceselor chimice spontane, entropia de reacție, variația entropiei de reacție cu temperatura. Potențialul chimic, Energia liberă de reacție (energia Helmholtz), entalpia liberă de reacție (energia Gibbs).	2		
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, soluții tampon. Echilibrul tranzițiilor de fază. Condițiile de echilibru între faze. Legea fazelor. Echilibre de fază în sisteme monocomponente. Echilibrul solid/lichid. Echilibrul lichid/gaz. Echilibrul solid/gaz. Legea fazelor.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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 Arrhenius. 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).	3		
Introducere în biochimie. Catalizatori, enzime, inhibitori. Cataliza omogenă, enzimatică, mecanismul Michaelis-Menten, cataliza eterogenă, inhibarea reacțiilor. Tipuri de fermentație. Tipuri de bioreactoare. Metode de liză celulară. Bioprocesări industriale.	2		
Noțiuni de electrochimie (disociația electrolitică, electrozi, electroliză, legile lui Faraday, forța electromotoare, ecuația lui Nernst, pile galvanice, acumulatori, pile de combustie, baterii solare, eoliene, baterii pentru vehicule electrice). Aplicații în analize chimice ale măsurătorilor de forță electromotoare. Senzori electrochimici. Biosenzori.	2		
Coroziunea metalelor. Protecție anticorozivă Noțiuni generale, factori ce influențează procesul de coroziune, metode bazate pe urmărirea stabilității termodinamice a metalului, potențial mixt, coroziunea pe suprafețe omogene și neomogene. Metode de protecție anticorozivă (acoperiri cu metale, oxizi protectori, vopsele, emailuri, protecția cu inhibitori, protecția catodică galvanică). Procedee electrochimice de tratare a reziduurilor.	2		
Bibliografie Din biblioteca UTC-N: 1. M.-L. Ungureșan, D. M. Gligor, General Chemistry, Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2012, pg. 490. 2. M.-L. Ungureșan, L. Jantschi, Termodinamică și cinetică chimică, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2005. 3. L. Jantschi, M. L. Ungureșan, Capitoale speciale de chimie pentru automatică, Ed. U.T. Pres, Cluj-Napoca, 2002. 4. D. M. Gligor, M.-L. Ungureșan, Noțiuni de Electrochimie, Ed. Galaxia Gutenberg, Colecția Tehne 4, 2009, pg. 186. Suportul de curs este încărcat pe Microsoft Teams (fisiere)			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea lucrărilor experimentale. Protecția muncii. Balanța analitică. Ustensile, sticlărie și aparatură de laborator.	2	Utilizarea tehnicilor specifice în laboratorul de chimie, efectuarea lucrărilor experimentale, modelarea și simularea de procese chimice pe calculator, observarea, măsurarea și înregistrarea datelor experimentale obținute, interpretarea și evaluarea rezultatelor experimentale.	
Determinarea concentrației de acid acetic din oțetul alimentar prin titrare acido-bazică.	2		
Determinarea formulei unui cristalohidrat.	2		
Determinarea constantei unui calorimetru. Căldura de hidratare a sulfatului de cupru.	2		
Analiza termică.	2		
Determinarea acidității soluțiilor. Măsurarea conductivității. Indicatori acido-bazici de pH.	2		
Protecția metalelor împotriva coroziunii prin nichelare. 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. L. Bolunduț, A. Mesaroș, M.-L. Ungureșan, <i>Electrochimia prin experimente</i> , Ed. Galaxia Gutenberg, Colecția Tehne 1, 2009, pg. 110.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. M.-L. Ungureșan, L. Jantschi, D. M. Gligor, <i>Aplicații Educaționale de Chimie pe Calculator</i> , Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2004. 4. M.-L. Ungureșan, E. M. Pică, H. Nașcu, L. Marta, <i>Probleme de Chimie</i> , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 1999. <i>Materiale didactice virtuale (on-line)</i> : Toate materialele necesare efectuării lucrărilor de laborator sunt încărcate pe Microsoft Teams.			

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

Colaborări cu: INCDTIM Cluj, Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică UBB Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Mediului UBB Cluj-Napoca.

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 grilă compus din 20 întrebări, fiecare cu 5 variante de răspuns, un singur răspuns corect, examenul va fi susținut având toate materialele informative la dispoziția studentului. Durata examenului: 60 min.	70%
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.	30%
11.6 Standard minim de performanță – Nota Examen ≥ 5 – Nota Laborator ≥ 5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
8.07.2026	Curs	Conf. dr. chim. Mihaela-Ligia UNGUREȘAN	
	Aplicații	Conf. dr. chim. Mihaela-Ligia UNGUREȘAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan, Prof.dr.ing. Vlad MUREȘAN
