

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului/Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Anorganici și a Mediului
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.190
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și protecția mediului în industrie/20.70.190.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Chimie 2/DF						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Raluca Vodă						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. Dr. Ing. Raluca Vodă						
2.4 Anul de studii ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	42
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,92
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generală
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de mărime medie, materiale suport: laptop, proiector, tablă.• Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs/laborator.• În timpul orelor de curs / laborator telefoanele mobile vor fi setate pe modul silențios și nu vor fi utilizate pentru convorbiri / mesaje. Studenții nu vor părăsi sala de curs / laboratorul pentru a efectua convorbiri / trimite mesaje.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">• Termenul predării lucrării de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studentii. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate. De asemenea, pentru predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator, lucrările vor fi depunctate cu 1 pct./zi de întârziere

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• Identificarea și utilizarea metodei adecvate de analiză a compusilor care determina poluarea mediului.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului.• Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă.• Aplicarea principiilor generale de calcul tehnologic.• Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților.• Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF și cu legislația în vigoare.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Însusirea de către studenți a noțiunilor fundamentale ale chimiei anorganice, înțelegerea structurii atomului și a modului de formare a legăturilor, pentru a putea aprecia structura, proprietățile și reactivitatea elementelor chimice. Vor fi prezentate sintetic proprietățile elementelor chimice pe grupe, precum și noțiuni de bază privind sinteza și proprietățile celor mai importanți compuși ai acestora
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Însușirea cunoștințelor fundamentale ale chimiei anorganice, chimia elementelor și combinațiilor acestora• Cunoașterea metodelor de analiză și aplicațiilor acestora în cadrul analizei chimice (materii prime, produse intermediare, produse finite, deșeuri)• Dobândirea deprinderilor practice de efectuare a analizelor chimice, prelucrarea datelor experimentale și interpretarea rezultatelor analizelor respective• Dobândirea capacității de lucru atât individual cât și în cadrul unei echipe.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Introducere în chimia anorganică. Atomul: generalități, structura	2	Prelegere, prezentări

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

atomului. Nucleul atomic. Stabilitatea nucleului atomic. Radioactivitatea. Tipuri de dezintegrări radioactive		PPT, conversații, exemplificări, utilizare programe dedicate, explicații.
2. Structura învelișului electronic al atomului. Modele atomice. Modelul ondulatoriu al atomului	2	
3. Sistemul periodic. Proprietăți periodice ale atomilor	2	
4. Legătura chimică, generalități. Teoria mecanic-cuantică a legăturii chimice	2	
5. Chimia elementelor și combinațiilor acestora. Nemetale. Hidrogenul (obținere, structura electronică, reactivitate, proprietăți chimice, compuși binari ai hidrogenului)	2	
6. Grupa 17 (halogenii): prezentarea generală a grupei. Structura electronică, reactivitate. Variația caracterului redox. Obținerea halogenilor	2	
7. Halogenuri covalente: halogenuri de hidrogen. Halogenuri ionice. Oxizii și oxoacizii halogenilor	2	
8. Grupa 16 (calcogenii): prezentare generală a grupei. Structura electronică, reactivitate. Dioxidul (O_2) și ozonul (O_3). Apa oxigenată (H_2O_2)	2	
9. Oxizi de metale și nemetale. S, Se, Te – compuși cu hidrogenul. Oxizii și oxoacizii sulfului: acidul sulfuros, acidul sulfuric, acidul tiosulfuric, peroacizi	2	
10. Grupa 15: prezentare generală a grupei. Structura electronică, reactivitate. Compușii elementelor grupei 15 cu hidrogenul la $NO = (-3)$. Compușii elementelor grupei 15 cu halogenii	2	
11. Oxizii și oxoacizii azotului (acidul azotos, acidul azotic). Oxizii și oxoacizii fosforului (acidul fosforos și acidul fosforic)	2	
12. Grupa 14: prezentare generală, carburi ionice, oxizii carbonului și acidul carbonic. Grupa 13: prezentare generală a grupei. Borul și combinațiile acestuia	2	
13. Metale: prezentarea generală a metalelor. Proprietăți fizice și mecanice. Obținerea metalelor	2	
14. Proprietăți chimice ale metalelor. Aliaje. Introducere în chimia coordinativă	2	
Bibliografie ¹² 1. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, Chimie anorganică, Editura Tehnica, București 1998, 2. C. D. Nenițescu, Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976 3. E. Beral, M. Zapan, Chimie anorganică, Ed. Tehnica, București, 1977. 4. Gh. Marcu, M. Brezeanu, A. Batca, C. Bejan, R. Catuneanu, Chimie anorganică, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1981. 5. Mircea Niculescu, Raluca Dumitru (Vodă), Reacții ale substanțelor anorganice. Principii și aplicații, Editura Politehnică, Timișoara 2008.		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator	14	Discutarea aspectelor teoretice ale lucrărilor, conversații, exemplificări, explicații, determinări experimentale; prelucrarea datelor experimentale; interpretarea rezultatelor Lucru în grupe de 2-3 studenți
1. Protecția muncii. Hidroliza sărurilor. Estimarea pH-ului soluțiilor de săruri	2	
2. Reacții cu formare de precipitate și compuși coordinativi. Precipitarea hidroxizilor de metale bivalente ($M(II) = Ni, Cu, Zn$) și dizolvarea prin ammino-complexare. Influența ligandului auxiliar, a ionului metalic auxiliar și a pH-ului asupra stabilității speciilor complexe în soluție apoasă	2	
3. Echilibre redox. Studiul reacției $M_{(s)} + M^{(n+)} \Rightarrow M^{n+} + M'_{(s)}$. Influența pH-ului și tăriei oxidantului asupra reacțiilor redox (reacția MnO_4^- , respectiv a $Cr_2O_7^{2-}$ cu I^-)	2	
4. Grupa 17 (Halogenii). Obținerea halogenilor prin reacția halogenură (E^-)-halogenat (EO_3^-). Reacții de schimb interhalogenic. Obținerea halogenilor (HE) prin protonarea anionilor halogenură (E^-).	2	
5. Grupa 16 (Calcogenii). H_2O_2 – amfolit redox: H_2O_2 ca oxidant, respectiv ca reducător. Acidul tiosulfuric ($H_2S_2O_3$), anionul tiosulfat ($S_2O_3^{2-}$): reacția cu oxidanți slabi (I_2) și cu oxidanți puternici (MnO_4^- , Br_2).	2	
6. Grupa 15. Acidul azotos (HNO_2) și anionul azotit (NO_2^-). Obținerea	2	

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

HNO ₂ și disproporționarea redox a acestuia. HNO ₂ ca amfolit redox 7. Metalele blocului p. Stabilitatea și caracterul redox a stărilor de oxidare (II) și (IV) la Sn, Pb	2	
Seminar	28	Aplicații numerice, explicații, propuneri de teme pentru studiu individual
1. Hidroliza sărurilor. Stabilirea tipului de hidroliză a sărurilor și calculul pH-ului în soluții apoase diluate de săruri	2	
2. Echilibre de solubilitate. Produs de solubilitate și solubilitate molară. Condiția de precipitare. Compararea electroliților puțin solubili din punct de vedere a solubilității	2	
3. Echilibre de complexare. Teoria combinațiilor complexe. Nomenclatura combinațiilor complexe	2	
4. Echilibre redox. Condiția de desfășurare a unei reacții redox. Scrierea ecuațiilor reacțiilor redox pe baza cuplurilor conjugate redox care interacționează	2	
5. Aplicații. Test. Introducere în chimia elementelor și combinațiilor acestora	2	
6. Grupa 17 (halogenii). Variația caracterului redox al halogenilor, respectiv al halogenurilor conjugate. Reacții de schimb interhalogenic	2	
7. Hidracizii halogenilor (HE). Variația caracterului acid, reacții cu formare de precipitate și combinații complexe. Caracterul redox al compușilor HE. Obținerea HE prin protonarea anionilor halogenură	2	
8. Test grupa 17. Grupa 16. Oxigenul, stări de oxidare caracteristice. Apa și ionii acesteia (H ₂ O, H ₃ O ⁺ , HO ⁻): proprietăți acido-bazice, echilibre de solubilitate și complexare, proprietăți redox. Apa oxigenată	2	
9. Sulfur, stări de oxidare caracteristice. Acidul sulfuros (H ₂ SO ₃) și anionul sulfite (SO ₃ ²⁻). Acidul tiosulfuric (H ₂ S ₂ O ₃) și anionul tiosulfat (S ₂ O ₃ ²⁻)	2	
10. Grupa 15. Azotul. Stări de oxidare și compuși ai azotului. Amoniacul (NH ₃) și ionul amoniu (NH ₄ ⁺): proprietăți acido-bazice. Precipitarea hidroxizilor metalici și dizolvarea prin amminocomplexare. Descompunerea termică a sărurilor de amoniu	2	
11. Acidul Azotos (HNO ₂) și anionul azotit (NO ₂ ⁻)	2	
12. Test grupa 16 și grupa 15. Metalele blocului p: caracterizare generală. Bi, Sn, Pb .	2	
13. Metale tranzitionale: caracterizare generală. Fe, Co, Ni.	2	
14. Test metale. Aplicații	2	
Bibliografie ¹⁴ 1. Mircea Niculescu, Raluca Dumitru (Vodă), Reacții ale substanțelor anorganice. Principii și aplicații, Editura Politehnica, Timișoara 2008 2. C. D. Nenișescu, Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Conținutul disciplinei a fost întocmit ținând cont de nevoile și așteptărilor angajatorilor din domeniu. Acestea au fost identificate prin discuții ce au avut loc în cadrul Board-ului specializării, din care fac parte reprezentanți ai mediului economic. • S-a ținut cont de coordonarea cu programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior. Au avut loc discuții cu cadre didactice din domeniu, titulare ale disciplinelor similare, cu privire la conținutul cursului și laboratorului și modul de abordare a metodelor de predare/învățare

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---	-------------------------	------------------------------

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

10.4 Curs	Răspunsurile la subiectele din tematica cursului	Examen scris constând în 8 subiecte din materialul de curs bazate pe reproducere (3 subiecte), interpretarea proceselor chimice (2 subiecte), cunoașterea nomenclaturii compușilor anorganici și a formulelor chimice ale acestora (2 subiecte) și stabilirea stoechiometriei reacțiilor pe baza cuplurilor redox (1 subiect).	50%
10.5 Activități aplicative	S: Abilitatea de a rezolva aplicațiile numerice și de a ilustra proprietățile chimice ale compușilor anorganici prin ecuații chimice	- 2 teste de seminar constând în aplicații numerice, scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice corespunzătoare unei scheme de reacții dată, exemplificarea caracterului redox al compușilor studiați prin ecuații chimice	25%
	L: Abilitatea de a exemplifica proprietățile chimice ale elementelor și compușilor de bază ai acestora prin reacții chimice reprezentative și să interpreteze fenomenele care au loc în timpul reacției. Prezența	Evaluare practică și aplicativă pe parcursului semestrului: + evaluarea implicării studentului în realizarea practică a experimentelor și interpretarea rezultatelor obținute (referate de laborator).	15%
	P¹⁶:	Evidența prezenței	10%
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> • Studentul trebuie să cunoască și să aprecieze proprietățile chimice ale elementelor și combinațiilor acestora, funcție de poziția elementelor în sistemul periodic (grupa, perioada). • Pentru promovarea examenului, pentru fiecare subiect, corespunzător unei metode fizico-chimice studiate, studentul trebuie să realizeze 40% din punctaj. • Pentru promovarea activității pe parcurs, studentul trebuie să realizeze practic toate experimentele programate și să predea referatele cu interpretarea rezultatelor experimentale. 			

Data completării

10.05.2021

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.