

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria Produselor Alimentare / 20.50.10.150
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare / 20.50.10.150.30 / 214514 – inginer în industria alimentară

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴			Chimie anorganică / 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	I	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	1/2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14/28/0
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	4 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	56 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	9				
3.8* Total ore/semestru	126				
3.9 Număr de credite	6				

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	- Sală de mărime medie, materiale suport: laptop, proiector, tablă. - 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	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.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	Identificarea și utilizarea metodei adecvate de analiză a produselor alimentare. Realizarea controlului produselor alimentare prin utilizarea tehnicilor de analiză chimică.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- Identificarea, descrierea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice științei alimentului și siguranței alimentare; - Conducerea proceselor generale de inginerie, exploatarea instalațiilor și echipamentelor de industrie alimentară; - Supravegherea, conducerea, analiza și proiectarea tehnologiilor alimentare de la materii prime până la produsul finit; - Proiectarea, implementarea și monitorizarea sistemelor de management al calității și siguranței alimentare; - Realizarea controlului și expertizei produselor alimentare, inclusiv în domeniul protecției consumatorilor; - Realizarea de activități de management și marketing pe lanțul agro-alimentar.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în muncă, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme etc, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar; - Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe, amplificarea și cizelarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării/rezolvării de conflicte individuale/de grup, precum și gestionarea optimă a timpului; - Utilizarea eficientă a diverselor căi și tehnici de învățare-formare pentru achiziționarea informației din baze de date bibliografice și electronice, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională, precum și evaluarea necesității și utilității motivațiilor extrinseci și intrinseci ale educației continue.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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	- Însușirea cunoștințelor fundamentale ale chimiei anorganice, chimia elementelor și combinațiilor acestora - Cunoașterea metodelor de analiză și aplicațiilor acestora în cadrul analizei chimice a unor sisteme din domeniul alimentar (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 atomului. Nucleul atomic. Stabilitatea nucleului atomic.	2	Prelegere, prezentări PPT, conversații,

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 stagi 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.).

Radioactivitatea. Tipuri de dezintegrari radioactive		exemplificări, explicații.
2. Structura invelisului electronic al atomului. Modele atomice. Modelul ondulatoriu al atomului	2	
3. Sistemul periodic. Proprietati periodice ale atomilor	2	
4. Legatura chimica, generalitati. Teoria mecanic-cuantica a legaturii chimice	2	
5. Chimia elementelor si combinatiilor acestora. Nemetale. Hidrogenul (obtinere, structura electronica, reactivitate, proprietati chimice, compusi binari ai hidrogenului	2	
6. Grupa 17 (halogenii): prezentarea generala a grupei. Structura electronica, reactivitate. Variatia caracterului redox. Obtinerea halogenilor	2	
7. Halogenuri covalente: halogenuri de hidrogen. Halogenuri ionice. Oxizii si oxoacizii halogenilor	2	
8. Grupa 16 (calcogenii): prezentare generala a grupei. Structura electronica, reactivitate. Dioxidul (O ₂) si ozonul (O ₃). Apa oxigenata (H ₂ O ₂)	2	
9. Oxizi de metale si nemetale. S, Se, Te – compusi cu hidrogenul. Oxizii si oxoacizii sulfului: acidul sulfuros, acidul sulfuric, acidul tiosulfuric, peroxoacizi	2	
10. Grupa 15: prezentare generala a grupei. Structura electronica, reactivitate. Nitruri ionice. Compusii elementelor grupei 15 cu hidrogenul la NO = (-3). Compusii elementelor grupei 15 cu halogenii	2	
11. Oxizii si oxoacizii azotului (acidul azotos, acidul azotic). Oxizii si oxoacizii fosforului (acidul fosforos si acidul fosforic)	2	
12. Grupa 14: prezentare generala, carburi ionice, oxizii carbonului si acidul carbonic. Grupa 13: prezentare generala a grupei. Borul si combinatiile acestuia	2	
13. Metale: prezentarea generala a metalelor. Metale din blocul d. Metale din blocul p.	4	
Bibliografie ¹²		
1. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, Chimie anorganica, Editura Tehnica, Bucuresti 1998.		
2. C. D. Nenițescu, Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.		
3. E. Beral, M. Zapan, Chimie anorganica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1977.		
4. Gh. Marcu, M. Brezeanu, A. Batca, C. Bejan, R. Catuneanu, Chimie anorganica, Ed. Didactica si pedagogica, Bucuresti, 1981.		
5. Mircea Niculescu, Raluca Dumitru (Voda), Reactii ale substantelor anorganice. Principii si aplicatii, Editura Politehnica, Timisoara, 2008.		
6. M. Birzescu, M. Niculescu, Chimie anorganică-Aplicații practice și numerice I, Editura de Vest, Timișoara, 2014.		
7. M. Niculescu, Chimie anorganică-Principii și aplicații II, Editura de Vest, Timișoara, 2016.		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator	28	Discutarea aspectelor teoretice ale lucrărilor, conversații, exemplificări, explicații, determinări experimentale; interpretarea rezultatelor. Lucru in grupe de 2-3 studenti.
1. Protectia muncii. Hidroliza sarurilor. Estimarea pH-ului solutiilor de saruri	4	
2. Reactii cu formare de precipitate si compusi coordinativi. Precipitarea hidroxizilor de metale bivalente (M(II) = Ni, Cu, Zn) si dizolvarea prin ammino-complexare. Influenta ligandului auxiliar, a ionului metalic auxiliar si a pH-ului asupra stabilitatii speciilor complexe in solutie apoasa.	4	
3. Echilibre redox. Studiul reactiei M(s) + M'(n+) => M ⁿ⁺ + M'(s). Influenta pH-ului si tariei oxidantului asupra reactiilor redox (reactia MnO ₄ ⁻ , respectiv a Cr ₂ O ₇ ²⁻ cu I ⁻)	4	
4. Grupa 17 (Halogenii). Obtinerea halogenilor prin reactia halogenura (E ⁻)-halogenat (EO ₃ ⁻). Reactii de schimb interhalogenic. Obtinerea halogenilor (HE) prin protonarea anionilor halogenura (E ⁻).	4	
5. Grupa 16 (Calcogenii). H ₂ O ₂ – amfolit redox: H ₂ O ₂ ca oxidant.	4	

¹² Cel puțin 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:”.

respectiv ca reductor. Acidul tiosulfuric ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$), anionul tiosulfat ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$): reactia cu oxidanti slabi (I_2) si cu oxidanti puternici (MnO_4^- , Br_2).		
6. Grupa 15. Acidul azotos (HNO_2) si anionul azotit (NO_2^-). Obținerea HNO_2 si disproporționarea redox a acestuia. HNO_2 ca amfolit redox	4	
7. Metalele blocului p. Stabilitatea si caracterul redox al starilor de oxidare (II) si (IV) la Sn si Pb.	4	
Seminar	14	Aplicatii numerice, explicatii..
1. Hidroliza sarurilor. Stabilirea tipului de hidroliza a sarurilor si calculul pH-ului în solutii apoase diluate de saruri.	2	
2. Echilibre de solubilitate. Produs de solubilitate si solubilitate molară. Conditia de precipitare. Compararea electrolitilor putin solubili din punct de vedere a solubilitatii.	1	
3. Echilibre de complexare. Teoria combinatiilor complexe. Nomenclatura combinatiilor complexe	1	
4. Echilibre redox. Conditia de desfasurare a unei reactii redox. Scrierea ecuatiilor reactiilor redox pe baza cuplurilor conjugate redox care interactioneaza.	1	
5. Introducere în chimia elementelor si combinatiilor acestora.	1	
6. Grupa 17 (halogenii). Variatia caracterului redox al halogenilor, respectiv al halogenurilor conjugate. Reactii de schimb interhalogenic	1	
7. Hidracizii halogenilor (HE). Variatia caracterului acid, reactii cu formare de precipitate si combinatii complexe. Caracterul redox al compusilor HE. Obținerea HE prin protonarea anionilor halogenura.	1	
8. Grupa 16. Oxigenul, stari de oxidare caracteristice. Apa si ionii acesteia (H_2O , H_3O^+ , HO^-): proprietati acido-bazice, echilibre de solubilitate si complexare, proprietati redox. Apa oxigenata	1	
9. Sulfur, stari de oxidare caracteristice. Acidul sulfuros (H_2SO_3) si anionul sulfit (SO_3^{2-}). Acidul tiosulfuric ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$) si anionul tiosulfat ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$)	1	
10. Grupa 15. Azotul. Stari de oxidare si compusi ai azotului. Amoniacul (NH_3) si ionul amoniu (NH_4^+): proprietati acido-bazice. Precipitarea hidroxizilor metalici si dizolvarea prin amminocomplexare. Descompunerea termica a sarurilor de amoniu.	1	
11. Acidul Azotos (HNO_2) si anionul azotit (NO_2^-).	1	
12. Metalele blocului p: caracterizare generala. Bi, Sn, Pb.	2	
Bibliografie¹⁴ 1. M. Niculescu, R. Dumitru (Vodă), Reactii ale substantelor anorganice. Principii și aplicații, Editura Politehnica, Timișoara, 2008. 2. M. Bîrzescu, M. Niculescu, Chimie anorganică-Aplicații practice și numerice I, Editura de Vest, Timișoara, 2014. 2. C. Muntean, M. Stoia, I. Julean, Echilibre în soluție apoasă. Constante condiționale - Programe dedicate, Editura Politehnica, Timișoara, 2012. 3. C. D. Nenițescu, Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976. 4. M. Niculescu, Chimie anorganică-Principii și aplicații II, Editura de Vest, Timișoara, 2016.		

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

- 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. Activitatea angajatorilor din domeniul produselor alimentare include analize de laborator în vederea controlului proceselor tehnologice și evaluării calității produselor. - 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

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Raspunsurile la subiectele din tematica cursului	Examen scris constand in 8 subiecte din materialul de curs (3 subiecte), interpretarea proceselor chimice (2 subiecte), cunoasterea nomenclaturii compusilor anorganici si a formulelor chimice ale acestora (2 subiecte) si stabilirea stoechiometriei reactiilor pe baza cuplurilor redox (1 subiect).	50%
10.5 Activități aplicative	S: Abilitatea de a rezolva aplicatiile numerice si de a ilustra proprietatile chimice ale compusilor anorganici prin ecuatii chimice	2 teste de seminar constand in aplicatii numerice, scrierea ecuatiilor rectiilor chimice corespunzatoare unei scheme de reactii data, exemplificarea caracterului redox al compusilor studiatii prin ecuatii chimice	25%
	L: Abilitatea de a exemplifica proprietatile chimice ale elementelor si compusilor de baza ai acestora prin reactii chimice reprezentative si sa interpreteze fenomenele care au loc in timpul reactiei.	Evaluare practica si aplicativa pe parcursul semestrului: evaluarea implicarii studentului in realizarea practica a experimentelor si interpretarea rezultatelor obtinute (referate de laborator).	25%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
- Studentul trebuie sa cunoasca si sa aprecieze proprietatile chimice ale elementelor si combinatiilor acestora, functie de pozitia elementelor in sistemul periodic (grupa, perioada). - Pentru promovarea examenului, pentru fiecare subiect, studentul trebuie sa realizeze 40% din punctaj. - Pentru promovarea activitatii pe parcurs, studentul trebuie sa realizeze practic toate experimentele programate si sa predea referatele cu interpretarea rezultatelor experimentale.			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Raluca VODĂ

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Raluca VODĂ

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Andrea
KELLENBERGER

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

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.)

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.