

**FIȘA DISCIPLINEI**  
(licență)

**1. Date despre program**

Instituția de învățământ superior	Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Alimentară
Departamentul	Tehnologii alimentare, siguranța producției alimentare și a mediului
Domeniul de studii	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare /Inginer

**2. Date despre disciplină**

Denumirea disciplinei	CHIMIE ANORGANICĂ				
Titularul activităților de curs	MANGALAGIU Violeta				
Titularul activităților de seminar	MANGALAGIU Violeta				
Anul de studiu	I	Semestrul	I	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DF
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

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

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II d) Tutoriat	-
III Examinări	2
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II(a+b+c+d)	54
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	112
Numărul de credite	5

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

Curriculum	
Competențe	

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

Desfășurare a cursului	Cursul este interactiv, studenții pot adresa întrebări referitoare la conținutul expunerii; Nu sunt acceptate alte activități pe durata cursului; Telefoanele mobile trebuie să fie închise; Sala de curs trebuie să fie dotată cu tablă de scris, proiector video și ecran de proiecție;
------------------------	--

Desfășurare aplicații	Laborator	<p>Punctualitate, ținută adecvată (halat alb);</p> <p>Respectarea disciplinei academice, a normelor de tehnică și securitate a muncii și a celor de prevenire și stingere a incendiilor;</p> <p>Fiecare student va desfășura activitatea de laborator cu materialele puse la dispoziție conform indicațiilor din îndrumarul de lucrări practice;</p> <p>Laboratorul trebuie să fie dotat cu mese de lucru fainate, tablă de scris, planșe, videoproiector, aparatură, sticlărie, reactivi chimici și echipamente și aparatură specifică necesară efectuării lucrărilor de laborator;</p> <p>Pentru buna desfășurare a activităților experimentale se vor crea subgrupe de lucru;</p> <p>Sarcinile pe care trebuie să le îndeplinească studentul pe parcursul ședinței de laborator de chimie anorganică sunt bine definite și aduse la cunoștința studentului la începutul activității;</p> <p>Studenții au obligația de a pregăti lucrările de laborator, având la dispoziție materialul bibliografic necesar și referatul lucrării;</p> <p>La sfârșitul fiecărei ședințe studenții vor nota în caietul de laborator observațiile la lucrarea efectuată.</p> <p>Prezența este obligatorie în condițiile stabilite prin Regulament (absențele se vor recupera).</p>
-----------------------	-----------	---

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1 Identificarea, descrierea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice științei alimentului și siguranței alimentare.
Competențe transversale	<p>CT1. 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.</p> <p>CT2. 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.</p>

#### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrierea și explicarea unor concepte, teorii, fenomene, procese și metode specifice chimiei anorganice, cu referi la structură, proprietăți și transformările unor substanțe chimice anorganice de interes pentru industria alimentară, realizând astfel fundamentul necesar pentru abordarea disciplinelor tehnologice din anii următori.</li> <li>2. Explicarea și interpretarea conceptelor, proceselor, modelelor și metodelor fundamentale din chimia clasică, familiarizarea cu principiile metodelor de analiză.</li> <li>3. Formarea limbajului științific, a capacității de investigare experimentală ca în final studentul să fie capabil să aplice și să prevadă evoluția unor procese chimice distincte și să își însușească competent noțiunile predate.</li> </ol>
-----------------------------------	--

Obiectivele specifice	Curs	<p>1. Prezentarea elementelor chimice și a unor combinații anorganice importante în nutriția umană și în metabolismul organismelor vii, precum și a unor substanțe anorganice utilizate în fabricarea produselor alimentare.</p> <p>2. Prezentarea schematică a unor noțiuni fundamentale de chimie anorganică.</p> <p>3. Explicarea proprietăților compușilor anorganici în scopul facilitării înțelegerii fenomenelor și legăturii reacțiilor chimice.</p> <p>4. Prezentarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.</p> <p>5. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea rezultatelor.</p> <p>6. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.</p> <p>7. Dezvoltarea curiozității științifice specifice unui cercetător, a rigurozității analitice și exigenței științifice.</p> <p>8. Responsabilizarea și implicarea individuală în abordarea de probleme științifice actuale și de perspectivă prin includerea studenților interesați în activități de cercetare.</p>
	Laborator	<p>1. Formarea deprinderilor de bază în vederea realizării analizelor chimice calitative și cantitative prin implicare individuală în analize chimice concrete.</p> <p>2. Investigarea comportării unor substanțe sau sisteme chimice.</p> <p>3. Însușirea unor tehnici de calcul și rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive necesare în desfășurarea activității de laborator.</p> <p>4. Formarea și dezvoltarea capacității de explorare, de observare și de experimentare prin folosirea de echipamente, aparate, ustensile și reactivi.</p> <p>5. Dezvoltarea abilităților de interpretare a rezultatelor.</p> <p>6. Crearea unor condiții corespunzătoare pentru stimularea lucrului în echipă.</p>

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive. Structura atomului. Sistemul periodic al elementelor: atom, element chimic, izotopi, straturi, orbitali, etc.	2	prelegerea, descrierea, explicația, conversația frontală și individuală îmbinată cu metode interactive de predare a noțiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenților, pe stabilirea de conexiuni cu subiectele / cunoștințele anterioare	Utilizarea Sistemului periodic al elementelor și a metodelor interactive de predare a noțiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenților la curs.
2. Concepte ale teoriei atomo-moleculare. Clasificarea elementelor în blocuri de elemente (s,p,d,f), caracterizarea elementelor chimice, structura învelișului electronic etc	2	prelegerea, descrierea, explicația	
3. Corelații între structura învelișului electronic, poziția în SP și proprietăți ale elementelor. Variația periodică a proprietăților chimice	2	conversația frontală îmbinată cu metode interactive de predare a noțiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenților, pe stabilirea de conexiuni cu subiectele / cunoștințele anterioare	Utilizarea Sistemului periodic al elementelor și a metodelor interactive de predare a noțiunilor disciplinei, bazată pe implicarea studenților la curs.
3. Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule Proprietăți electrice și magnetice ale substanțelor	2		

		<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea</i>	
5. Elemente nemetalice, semimetalice și combinațiile lor 5.1. Hidrogenul 5.1.1. Structură și proprietăți fizice 5.1.2. Proprietăți chimice 5.1.3. Utilizări ale hidrogenului în industria alimentară	2	<i>prelegerea, exemplificarea, modelarea</i>	
6. Grupa a VII-a principală a sistemului periodic (Grupa halogenilor) 6.1. Structură și proprietăți fizice 6.2. Proprietăți chimice 6.3. Combinațiile halogenilor. Rolul biologic al halogenilor. Întrebunțările compușilor halogenați în industria alimentară	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea</i>	
7. Grupa a VI-a principală a sistemului periodic 7.1. Oxigenul și ozonul 7.2. Apa în industria alimentară 7.3. Apa oxigenată 7.4. Sulfur. Activitatea chimică 7.4.1. Combinațiile sulfurului 7.4.2. Rolul biologic al sulfurului. Sulfur și compușii săi în industria alimentară	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea prezentări PPT</i>	Utilizarea mostrelor
8. Grupa a V-a principală a sistemului periodic 8.1. Azotul 8.1.1. Combinații ale azotului cu hidrogenul 8.1.2. Întrebunțarea în industria alimentară a $\text{NH}_3$ și a nitriților de sodiu și potasiu. 8.2. Fosforul. Activitate chimică 8.3. Utilizările acidului azotic și utilizările acidului fosforic Derivații acidului fosforic în organismele vii.	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea</i>	
9. Nemetelele grupei a IV-a principală a sistemului periodic 9.1. Carbonul 9.1.2. Stările alotropice ale C (diamant, grafit, fullerene, grafene) 9.2. Siliciul 9.3. Nanostructuri ale carbonului 9.4. Rolul biologic al carbonului și siliciului	2	<i>conversația frontală îmbinată cu metode interactive de predare a noțiunilor disciplinei</i>	Utilizarea mostrelor
10. Caracterizarea generală a metalelor 10.1. Metalele grupei a IV-a principală a sistemului periodic 10.1.1. Plumbul. Stare naturală. Plumb metalic 10.1.2. Combinațiile plumbului 10.2. Efectele metalelor grele asupra organismelor vii	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea</i>	
11. Metalele grupei a III-a principală a sistemului periodic 11.1. Aluminii. Stare naturală. Aluminii metalic 11.1.1. Combinațiile aluminiiului 11.1.2. Aluminii în industria alimentară	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea</i>	
12. Grupa a II-a principală a sistemului periodic (metalele alcalino-pământoase) 12.1. Caracteristici generale 12.2. Stare naturală și obținere 12.3. Proprietăți fizice ale metalelor alcalino-pământoase 12.4. Proprietăți chimice 12.5. Mineralele din alimente	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea</i>	
13. Grupa I-a principală a sistemului periodic (metalele alcaline) 13.1. Caracteristici generale 13.2. Stare naturală și obținere 13.3. Proprietăți fizice ale metalelor alcaline 13.4. Proprietăți chimice	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea</i>	

13.5. Mineralele din alimente			
14. <i>Metalele tranziționale</i> 14.1. Metale cu potențial toxic din alimente 14.2. <i>Nanotehnologiile și nanomaterialele</i> 14.3. Metode de obținere a materialelor nanostructurate. Metode experimentale de studiu. Microscopia electronică de baleiaj (SEM). Fluorescența și microscopia de transmisie electronică (TEM). Difracție Laser. Scanare cu raze X. Rezonanță magnetică nucleară (RMN). Proprietăți fundamentale și funcționale ale materialelor nanostructurate.	2	<i>prelegerea, descrierea, explicația, modelarea prezentări PPT</i>	

#### Bibliografie

1. C. D. Nenițescu, *Chimie generală*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1972
  2. D. Negoiu, *Tratat de chimie anorganică*, vol.2, Ed. Tehnică, București, 1972
  3. G.C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Roșca – *Chimie anorganică preparativă*, Ed. Tehnică - București, 1986
  4. M.Brezanu, E.Cristureanu, A.Antoniu, D.Marinescu, M.Andruș, *Chimia metalelor*, Editura Academiei Române, 1990
  5. M.Andruș, I.Haiduc, V.Pop, *Chimie generală și anorganică*, 2010
  6. I. Berdan, N. Calu, *Chimie anorganică. Nemetale*, Ed. Univ. “ Al. I. Cuza “ - Iași, 1992
  7. F.A. Cotton, G.Wilkinson, *Advanced Inorganic Chemistry*, 5-th, Ed. Wiley, New-York, 1998
  8. F.A. Cotton, G.Wilkinson, G.Gaus, *Basic Inorganic Chemistry*, Ed. Wiley, New-York, 1995
  9. D. F. Shriver, P.W. Atkins, C. H. Langford, *Chimie anorganică*, Ed. Tehnică București, 1998
  10. C.Housecroft, A.Sharpe, *Inorganic Chemistry*, Pearson Education Limited, 2005
  11. C. Drăgulescu, E. Petrovici, *Introducere în chimia anorganică modernă*, Ed. Facla, Timișoara, 1973
  12. I. Grecu, *Chimie anorganică*, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1964
  13. N. Demian, *Aplicații și probleme de chimie generală*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980
  14. V. T. Mărculețiu, L. Stoica, I. Constantinescu – *Aplicații de calcul în chimia generală și anorganică*, Ed. Tehnică, București 1981
  15. I. Berdan, *Lucrări practice de chimia nemetalelor*, Ed. Univ. “ Al. I. Cuza “ Iași, 1998
  12. D. Cozma, M. Goanță, D. Humelnicu – *Exerciții și probleme de chimie anorganică*, Ed. Univ. “Al. I. Cuza“ - Iași, 1996
  13. V. Vasilache, *Sisteme disperse și fizico-chimia suprafețelor*, Editura Universității, Suceava, 2009
  14. V. Vasilache, I. Sandu, *Electrodepunerea nichelului și a aliajelor de nichel*, Editura Universității, Suceava, 2009
  15. P.W. Atkins, *Chimie fizică*, Editura Agir, București, 2003
  16. E. Beral., M. Zapan, *Chimie anorganică*, Editura Tehnică, București, 1977
  17. Gh. Marcu și col., *Chimie anorganică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984
  18. Gh. Marcu, *Chimia modernă a elementelor metalice*, Editura Tehnică, București, 1993
  19. Gh. Marcu, M.Rusu, V.Coman, *Chimie anorganică, (Metale și semimetale)*, Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2004
  20. S. Ifrim, *Chimie generală*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2003
  21. I. Rusu, *Chimie anorganică la Leeds*, Editura Matrix Rom, București, 2004
  22. R.P. Marcu, L. Magyar, *Probleme de Chimie anorganică*, Editura Tehnică, București, 1994
  23. C. Guran, *Chimie anorganică*, Vol.I, Editura Asab, București, 2007
  24. V. Mangalagiu, *Chimie anorganică-note de curs*, suport electronic actualizat
  25. M. Leonte, T. Florea, *Chimia alimentelor*, vol. I, Ed. Pax Aura Mundi, 1998, Galați
  26. G. Ghimicescu, *Chimia și analiza băuturilor și condimentelor*, Ed.Junimea, Iași, 1977
  27. L. Fennema, *Food Chemistry*, AMC Press, Los Angeles, 1995
  28. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, Regulamentul (UE) nr. 1169/2011 al Parlamentului European și al Consiliului
  29. E. Popovici, E. Dvininov, *Materiale nanostructurate avansate* vol. 1, Casa Editoriala Demiurg, Iasi, 2007
  30. D. Thassu, M. Deleers, Y. Pathak, *Nanoparticulate. Drug Delivery Systems*, New York, Informa Healthcare 2007.
  31. A. Pavel, *Tendințe moderne în știința și tehnologia noilor materiale. Nanotehnologiile, miracolul mileniului, Știință și Inginerie*, vol. 18, Editura AGIR, București, 2010
  32. P.J.S. Harris, *Carbon Nanotube Science*, Cambridge University Press, 2009
- [www.chemweb.com](http://www.chemweb.com).
- [www.webelements.com](http://www.webelements.com)

16.

#### Bibliografie minimală

1. C. D. Nenițescu, *Chimie generală*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1972
2. D. Negoiu, *Tratat de chimie anorganică*, vol.2, Ed. Tehnică, București, 1972
3. G. C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Roșca – *Chimie anorganică preparativă*, Ed. Tehnică - București, 1986
4. I. Berdan, N. Calu, *Chimie anorganică. Nemetale*, Ed. Univ. “ Al. I. Cuza “ - Iași, 1992
5. V. Mangalagiu, Suport electronic actualizat

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
---------------------------------------	---------	-------------------	------------

1. Instrucțiuni de lucru și norme de tehnica securității muncii în laborator. Organizarea muncii, norme de prevenire și stingere a incendiilor și măsuri de prim ajutor în caz de accidente. Prezentarea laboratorului de Chimie anorganică. Semnarea fișelor de protecția muncii.	2	<i>explicația, conversația, conversația euristică, descrierea</i>	
2. Introducere în munca de laborator (vase, ustensile și aparate de laborator). Operații generale în laboratorul de Chimie anorganică.	2	<i>explicația, conversația, conversația euristică descoperirea</i>	
3. Configurații electronice. Localizarea elementelor în Sistemul periodic pe baza configurațiilor electronice	2	<i>explicația, conversația euristică, exercițiul, rezolvare de probleme</i>	
4. Masă atomică, atom-gram, masă moleculară, mol; aplicații de calcul	2	<i>explicația, conversația euristică, exercițiul, rezolvare de probleme</i>	
5. Stabilirea coeficienților în ecuațiile reacțiilor chimice. Metoda redox	2	<i>explicația, conversația euristică, problematizarea, rezolvare de probleme, exercițiul</i>	În primele 5 săptămâni se efectuează ședințe de seminar
6. Soluții: preparare, aplicații de calcul. pH-ul soluțiilor, determinare și aplicații de calcul	2	<i>experimentul, demonstrație, problematizare, exercițiul, rezolvare de probleme</i>	
7. Analiza apelor industriale. Determinarea durtății apei	2	<i>experimentul, descoperirea, studiul de caz</i>	
8. Analiza apelor industriale. Demineralizarea apei	2	<i>experimentul, descoperirea</i>	
9. Determinarea dioxidului de carbon liber din apă	2	<i>experimentul, descoperirea</i>	
10. Determinarea conținutului de ioni de clor din ape	2	<i>experimentul, descoperirea, studiul de caz</i>	
11. Determinarea conținutului de substanțe organice din ape. Indice de oxidabilitate	2	<i>experimentul, descoperirea</i>	
12. Determinarea oxigenului liber din apă prin metoda Winckler	2	<i>experimentul, descoperirea</i>	
13. Determinarea componentelor aliajelor prin metoda electrografică	2	<i>experimentul, conversația evaluativă, problematizarea</i>	
14. Colocviu. Recapitulare	2	<i>problematizarea, exercițiul, evaluarea</i>	
<b>Bibliografie</b>			
1. V. T. Mărculețiu, L. Stoica, I. Constantinescu, <i>Aplicații de calcul în chimia generală și anorganică</i> , Ed. Tehnică, București 1981 2. I. Berdan, <i>Lucrări practice de chimia nemetalelor</i> , Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, 1998 3. D. Cozma, M. Goanță, D. Humelnicu – <i>Exerciții și probleme de chimie anorganică</i> , Ed. Univ. "Al. I. Cuza" - Iași, 1996 4. V. Vasilache, <i>Sisteme disperse și fizico-chimia suprafețelor</i> , Editura Universității, Suceava, 2009 5. V. Vasilache, I. Sandu, <i>Electrodepunerea nichelului și a aliajelor de nichel</i> , Editura Universității, Suceava, 2009 6. A. Gulea, I. Sandu, M. Popa, <i>Lucrări practice de Chimie anorganică</i> , Chișinău, 1994			

**Bibliografie minimală**

1. V. T. Mărculețiu, L. Stoica, I. Constantinescu, *Aplicații de calcul în chimia generală și anorganică*, Ed. Tehnică, București 1981
  2. N. Demian, *Aplicații și probleme de chimie generală*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980
  3. K.Sommer, K.H. Wunsch, M.Zettler, *Compendiu de chimie*, (traducere în limba română), Ed. All Educational, București, 2000
- V. Mangalagiu, Chimie anorganică-note de curs, suport electronic actualizat

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

Disciplina Chimie anorganică are rolul de a furniza studenților cunoștințe teoretice și deprinderi practice, cu ajutorul cărora aceștia să poată justifica și controla aspectele referitoare la natura și proprietățile materiilor prime de bază, la modul de implicare în procesele de transformare tehnologică și de conservare a produsului finit. Activitățile desfășurate de studenți urmăresc dezvoltarea capacităților de muncă individuală, de analiză și de interpretare a rezultatelor, a capacității de a oferi soluții unor probleme practice.

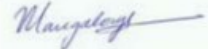

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie anorganică studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe adecvat, în concordanță cu competențele cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Registrul Național al Calificărilor sin Invățământul Superior.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nivelul de asimilare a cunoștințelor Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea problematicii tratate Coerență logică	Examen (Frauda și intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din examen)	60%
Laborator	Modul de pregătire a temelor de studiu, rezolvarea aplicațiilor de calcul, calitatea activităților desfășurate	Evaluare continuă Verificarea abilităților practice	40%

**Standard minim de performanță**

- precizarea proprietăților și utilizărilor pentru substanțele studiate;
- descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat;
- recunosc și pot da exemple de aplicații ale fenomenelor și conceptelor studiate;
- aplicarea algoritmilor studiați în rezolvarea unor probleme cantitative simple (prin înlocuirea valorilor date în formule, aplicarea regulii de trei simple în calcule);
- utilizarea surselor bibliografice referitoare la proprietățile elementelor chimice și ale unor substanțe compuse;
- denumirea corectă a substanțelor studiate, conform cerințelor IUPAC
- identificarea etapelor unor activități experimentale, de laborator;
- utilizarea corectă a aparatului și echipamentelor simple de laborator;
- structurarea observațiilor experimentale.
- aplică în practică regulile de bază privind protecția propriei persoane, a celorlalți și a mediului înconjurător.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
<b>24.09.2022</b>		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului