

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST TIMIȘOARA
1.2 Facultatea / Departamentul	CHIMIE, BIOLOGIE, GEOGRAFIE / CHIMIE
1.3 Catedra	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	CHIMIE

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>CHIMIA NEMETALELOR</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Laura PITULICE						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asis drd Alexandra TASALA						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Ex.	2.7 Regimul disciplinei	F

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp:</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități					-
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	<b>25</b>				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	<b>150</b>				
<b>3.9 Numărul de credite</b>	<b>6</b>				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe din curricula disciplinelor corespunzătoare din Învățământul Preuniversitar</li> <li>Cunoștințe de Chimie Generală și Chimie Analitică</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiuni, principii, teorii științifice referitoare la Chimia descriptivă a metalelor</li> </ul>

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de curs prevăzută cu videoproiector.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborator dotat cu instalații de apă, gaz, nișă, reactivi, sticlărie de laborator și alte ustensile specifice</li> </ul>

### 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Dezvoltă cunoștințele acumulate anterior.</li> <li>3. Cercetează metodele științifice pentru a investiga fenomenele.</li> <li>7. Dezvoltă permanent cunoștințele sale științifice.</li> <li>8. Acumulează noi cunoștințe.</li> <li>13. Demonstrează cunoașterea principiilor etice și de integritate științifică.</li> <li>14. Interpretează rezultatele obținute.</li> <li>17. Se implică în activități de învățare.</li> <li>18. Își actualizează competențele profesionale.</li> <li>22. Demonstrează capacitatea de a utiliza concepte.</li> <li>23. Corelează conceptele cunoscute și le utilizează la alte experiențe.</li> <li>24. Cunoaște regulile de protecție a muncii.</li> <li>26. Formulează ipoteze, constatări și concluzii ale cercetării științifice.</li> <li>27. Utilizează diverse surse pentru obținerea de informații noi.</li> <li>28. Interpretează și rezumă informații noi.</li> <li>29. Recunoaște principalele echipamente de laborator.</li> <li>30. Cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor de laborator.</li> <li>34. Descrie modul de colectare al mostrelor.</li> <li>42. Descrie efectele structurii chimice asupra reactivității compușilor.</li> <li>43. Interpretează rezultatele analizelor efectuate.</li> <li>44. Respectă normele de buna practică în laboratoarele analitice.</li> <li>45. Cunoaște procedurile, instrucțiunile și specificațiile de calitate în vigoare în laboratoarele de analiză.</li> <li>46. Cunoaște aparatura și instrumentele utilizate în laboratoarele clinice.</li> </ol>
------------	---

Abilități	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Analizează substanțele chimice.</li><li>5. Determină caracteristicile substanțelor chimice.</li><li>7. Alege metodele de lucru.</li><li>11. Verifică manipularea corectă a probelor și eșantioanelor.</li><li>12. Folosește modele și tehnici pentru analiza statistică.</li><li>13. Utilizează instrumente TIC pentru analiza datelor.</li><li>15. Participă la evenimente științifice.</li><li>16. Cercetează în domenii interdisciplinare.</li><li>23. Formulează întrebări în legătură cu cercetarea.</li><li>26. Efectuează teste în laborator.</li><li>27. Produce rezultate fiabile și precise ale cercetării.</li><li>28. Aplică metode matematice pentru elaborarea rezultatelor.</li><li>29. Utilizează tehnologii de calcul.</li><li>36. Produce și analizează date științifice prin metode calitative și cantitative de cercetare.</li><li>43. Folosește ascultarea activă.</li><li>46. Respectă condițiile de siguranță în muncă.</li><li>47. Utilizează eficient substanțele chimice.</li><li>48. Respectă normele de mediu.</li><li>50. Selectează cea mai adecvată metodă de desfășurare a cercetării.</li><li>53. Întreprinde activități de cercetare academică.</li><li>55. Redactează texte științifice pe diferite teme.</li><li>61. Utilizează echipamente de laborator cum ar fi: pH-metre, conductometre, absorbție atomică, camera de pulverizare salină.</li><li>65. Colectează eșantioane de materiale.</li><li>66. Efectuează analize de laborator.</li><li>68. Operează cu noțiuni de structură a compușilor chimici, biochimici și farmaceutici.</li><li>71. Pe baza experimentelor determină proprietățile fizico-chimice ale compușilor.</li><li>72. Caracterizează compușii supuși analizei.</li><li>75. Folosește metode și tehnici specifice analizelor clinice și medicale.</li><li>76. Urmărește procesele chimice și fizico-chimice din laboratoarele de analize medicale.</li><li>80. Utilizează metode avansate de măsurare și monitorizare.</li><li>82. Efectuează teste de laborator.</li></ol>
-----------	---

Responsabilitate și autonomie	1. Relaționează cu colegii. 13. Realizează schimburi de informații cu alte persoane. 14. Promovează colaborările integrate și deschise. 15. Își creează profilul sau marca personală. 16. Relaționează vizibil și accesibil față în față și online. 17. Respectă cerințele GDPR în activitatea de cercetare. 18. Folosește cercetarea responsabilă în activitatea sa. 28. Aplică principiul învățării pe tot parcursul vieții. 29. Își asumă dezvoltarea profesională continuă. 33. Respectă dreptul de proprietate intelectuală. 34. Respectă caracteristicile de gen. 40. Relaționează cu diferitele părți interesate. 43. Contribuie la dezvoltarea domeniului său de specialitate. 44. Prioritizează obținerea acreditării academice personale.
-------------------------------	--

## 7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Generalități</b> Prezența elementelor chimice în scoarța Pământului. Metode generale de obținere a elementelor chimice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea teoretică interactivă, prin mijloace auditive și vizuale</li> <li>• Prelegerea participativă</li> <li>• Problematizarea</li> <li>• Dezbateră</li> <li>• Exemplificarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmiterea materialului bibliografic prin intermediul platformei e-learning</li> <li>• Transmiterea temelor, referatelor, exercițiilor, lucrărilor de control periodice, precum și verificarea lor prin intermediul platformei e-learning</li> </ul>
<b>2. Hidrogenul</b> 2.1 Răspândire. Izotopi. 2.2 Hidrogenul molecular. Structură. Obținere. Proprietăți fizice și chimice. 2.4 Specii ce conțin protonul: $\text{H}_3\text{O}^+$ , $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{HO}^-$ , și ionul hidrură: $:\text{H}^-$ .		
<b>3. Grupa VII A (17). Halogenii</b> 3.1 Configurația electronică a elementelor din grupa VII A (17). 3.2 Caracterizarea generală a grupei VII A(17). 3.3 Starea elementară a halogenilor (S.O. = 0). 3.4 Combițiile interhalogenice. 3.5 Compușii halogenilor cu oxigenul. 3.6 Oxiacizii și oxianionii halogenilor la S.O. = +1, +3, +5, +7.		
<b>4. Grupa VI A(16). Calcogenii</b> 4.1 Configurația electronică a elementelor din grupa VI A(16). 4.2 Caracterizarea generală a grupei VI A(16). 4.3 Starea elementară a calcogenilor (S.O. = 0). 4.4 Compușii la S.O. = -2, +4, +6		
<b>5. Grupa V A(15)</b> 5.1 Configurația electronică a elementelor din grupa V A (15). 5.2 Caracterizarea generală a grupei V A(15). 5.3 Starea elementară (S.O. = 0). 5.4 Compușii la S.O. = -3 (Compușii $\text{EH}_3$ ; Săruri ale $\text{NH}_4^+$ și $\text{PH}_4^+$ ). 5.5 Compușii azotului la S.O. = +1 și S.O. = +2 (Protoxidul de azot, $\text{N}_2\text{O}$ ; Monoxidul de azot, $\text{NO}$ ).		

<p>5.7 Compușii azotului la S.O. = +3 (Trioxidul de diazot, <math>N_2O_3</math>; Acidul azotos și azotații, <math>HNO_2</math>, <math>NO_2^-</math>).</p> <p>5.8 Compușii azotului la S.O. = +4 și S.O. = +5 (Dioxidul de azot, <math>NO_2</math>; Pentaoxidul de diazot, <math>N_2O_5</math>; Acidul azotic și azotații, <math>HNO_3</math>, <math>NO_3^-</math>).</p> <p>5.9 Compușii P, As, Sb, Bi la S.O. = +3 și S.O. = +5</p>		
<p><b>6. Nemetalele din Grupa IV A (14)</b></p> <p>6.1 Configurația electronică a elementelor din grupa IV A (14).</p> <p>6.2 Caracterizarea generală a grupei IV A (14).</p> <p>6.3 Hibridizarea <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp</math>, <math>sp^3d^1</math>.</p> <p>6.4 Formarea legăturilor <math>\sigma</math>, <math>\pi_{pp}</math>, <math>\pi_{pd}</math>.</p> <p>6.5 Starea elementară (S.O. = 0).</p> <p>6.6 Compușii carbonului la S.O. = -4 (Carburi ionice, Carburi interstițiale, Carburi covalente).</p> <p>6.7 Compușii carbonului la S.O. = +2 (Monoxidul de carbon CO).</p> <p>6.8 Compușii carbonului la S.O. = +4 (Tetrahalogenurile carbonului, <math>CX_4</math>; Dioxidul de carbon, <math>CO_2</math>; Acidul carbonic și carbonații, <math>H_2CO_3</math>, <math>CO_3^{2-}</math>; Acidul cianhidric și cianurile, HCN, <math>CN^-</math>; Acidul tiocianic și tiocianații, HSCN, <math>SCN^-</math>).</p> <p>6.9 Compușii siliciului</p>		
<p><b>7. Borul din Grupa III A (13)</b></p> <p>7.1 Configurația electronică a elementelor din grupa III A (13).</p> <p>7.2 Caracterizarea generală a grupei III A (13).</p> <p>7.3 Starea elementară a borului (S.O. = 0).</p> <p>7.4 Compușii borului la S.O. = +3 (Compușii borului cu hidrogenul; Compușii borului cu halogenii; Trioxidul de dibor, <math>B_2O_3</math>; Acidul boric, <math>B(OH)_3</math>).</p>		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nenițescu, C.D., <i>Chimie generală</i>, Ed. Did. și Ped., București, 1985;</li> <li>Housecroft Chaterine E., Constable, E.C., <i>Chemistry: An Integrated Approach (First Edition)</i>, Addison Wesley Longman Limited, Edinburgh, England, 1997, ISBN 0-582-25342-X;</li> <li>Germain, G., Mari, R., Burnel, D., <i>Chimie Générale avec Exercices et Testes, 3<sup>e</sup> édition</i>, Ed. Masson, Paris, 1997, ISBN 2-225-82965-9 ;</li> <li>Shriver, D.F., Atkins, P.W., Langford, C.H., <i>Chimie anorganică – ediția a doua</i>, Ed. Tehnică, București, 1998, ISBN 973-31-1268-2;</li> <li>Murphy, B., Murphy, Clair, Hathaway, B. J., <i>Basic Principles of Inorganic Chemistry</i>, Published by RSC, Printed by Athenaeum Press Ltd, Gateshead, Tyne and Wear, UK, 1998, ISBN 0-85404-574-0;</li> <li>Cotton, F.A., <i>Advanced Inorganic Chemistry</i>, Publisher John Wiley &amp; Sons Ltd, New York, 1999, ISBN 0471199575;</li> <li>Gruia, Marie, Polisset, M, <i>Exercice corrigés de Chimie générale</i>, Ed. Ellipses, Collection PCEM, Paris, 2000, ISBN 2-7298-7997-8;</li> <li>Hill, J.W., Petrucci, R.H., Dion, M., Lamoureux, M., <i>Chimie Générale</i>, version française de la deuxième édition de <i>General Chemistry - An Integrated Approach</i> de Hill, J.W., Petrucci, R.H., Pearson Education France, 2002, ISBN 2-84211-199-0;</li> <li>Mackay, K.M., Mackay, R.A., Henderson, W., <i>Introduction to Modern Inorganic Chemistry, 6th edition</i>, Published by CRC Press, 2002, ISBN: 978-0-7487-6420-4;</li> </ol>		

10. Cox, P.A., *Inorganic Chemistry - Second Edition*, Garland Science / BIOS Scientific Publishers member of the Taylor & Francis Group, London & New York, 2004, ISBN 1- 85996-289-0;
11. Housecroft, Catherine E., Sharpe, A.G., *Inorganic Chemistry (Second Edition)*, Pearson Education Limited, Edinburgh, England, 2005, ISBN 0130-39913-2;
12. House, J.E., House, K.A., *Descriptive Inorganic Chemistry - Second Edition*, Academic Press an imprint of Elsevier, SUA, 2010, ISBN: 978-0-12-088755-2;
13. House, J. E., *Inorganic Chemistry - Second Edition*, Academic Press an imprint of Elsevier, Canada, 2013, ISBN: 978-0-12-385110-9.

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducere. Protecția muncii.</li> <li>2. Legi și noțiuni necesare în calculul stoechiometric.</li> <li>3. Reguli de lucru în laboratorul de chimie.</li> <li>4. Ustensile de laborator.</li> <li>5. Metode de separare a substanțelor din amestecuri.</li> <li>6. Echilibre acido-bazice.</li> <li>7. Echilibre de solubilitate.</li> <li>8. Echilibre de complexare.</li> <li>9. Echilibre de oxido-reducere.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversatia</li> <li>• Explicatia</li> <li>• Lucrul dirijat cu îndumătorul de lucrări practice</li> <li>• Experimentul demonstrativ</li> <li>• Experimentul în grup organizat</li> <li>• Experimentul individual</li> <li>• Exerciții și probleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmiterea materialului bibliografic prin intermediul platformei e-learning</li> <li>• Transmiterea temelor, referatelor, exercițiilor, lucrărilor de control periodice, precum și verificarea lor prin intermediul platformei e-learning</li> </ul>
<p><b>10. Grupa VII A (17). Halogenii și compușii lor</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10.1 Halogenii în stare elementară S.O. = 0.</li> <li>10.2 Compușii halogenilor la S.O. = -1.</li> <li>10.3 Compușii halogenilor la S.O. = +1 și S.O. = +3.</li> <li>10.4 Compușii halogenilor la S.O. = +5 și S.O. = +7.</li> </ol>		
<p><b>11. Grupa VI A (16). Calcogenii și compușii lor</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11.1 Elementele grupei VI A (16) în stare elementară S.O. = 0.</li> <li>11.2 Compușii elementelor grupei VI A(16) la S.O. = -2. (Apa și apa oxigenată, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; Hidrogenul sulfurat, H<sub>2</sub>S).</li> <li>11.3 Compușii sulfului S.O. = + 4. (Dioxidul de sulf, SO<sub>2</sub>; Acidul sulfuros și sulfitii, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>).</li> <li>11.4 Compușii sulfului la starea de oxidare S.O. = + 6. (Trioxidul de sulf, SO<sub>3</sub>; Acidul sulfuric și sulfații, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).</li> </ol>		
<p><b>12. Grupa V A (15). Azotul, fosforul și compușii lor</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12.1 Elementele grupei V A (15) în stare elementară S.O. = 0.</li> <li>12.2 Compușii elementelor grupei V A (15) la S.O. = -3. (Amoniacul și sărurile de amoniu, NH<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).</li> <li>12.3 Compușii azotului și fosforului S.O. = +3. (Acidul azotos și azotiții, HNO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>; Acidul fosforos și fosfiții, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>, PO<sub>3</sub><sup>3-</sup>).</li> <li>12.4 Compușii azotului și fosforului la S.O. = +5 (Acidul azotic și azotații, HNO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; Acidul fosforic și fosfații, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>).</li> </ol>		

#### Bibliografie

1. Lurie, Yu. Yu., *Handbook of analytical chemistry*, Mir Publisher, Moscow, 1975;
2. Seracu, D.I., *Îndreptar de chimie analitică*, Ed. Tehnică, București, 1989;
3. *Nomenclature of Inorganic Chemistry IUPAC - Recommendations 2005*, Edited by N.G. Connelly, T. Damhus, R.M. Hartshorn and A.T. Hutton, The Royal Society of Chemistry, RSC Publishing, England, 2005, ISBN 0-85404-438-8.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu așteptările reprezentanților comunității pentru pregătirea de profesori de chimie și, în vederea adaptării lui la cerințele comunității, au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai Inspectoratului Școlar Județean, ai Liceelor și Școlilor generale.
- Conținutul disciplinei este de asemenea în concordanță cu așteptările reprezentanților comunității pentru pregătirea de specialiști în domeniu; pentru adaptarea lui la cerințele pieței muncii, au avut loc întâlniri periodice cu reprezentanți ai mediului de afaceri, ai asociațiilor profesionale și ai potențialilor angajatori în scopul realizării unei permanente comunicări, a unor schimburi de informații și cunoștințe.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu materialul similar studiat în alte centre universitare din țară și din străinătate.

**9. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspunsurile la examen (evaluarea finală)	Examen scris	50%
	Testarea periodică prin lucrări de control	Lucrari scrise	20%
	Activitățile gen tem / referate/ eseuri/ proiecte etc.	Prezentări orale	10%
10.5 Seminar/ Laborator	Răspunsurile la lucrările practice de laborator	Răspunsuri orale	10%
	Testarea continuă prin lucrări de control	Lucrari scrise	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 la fiecare din activitățile precizate anterior.</li> </ul>			

Data completării,  
03.02.2025

Titular de disciplină,  
Conf. dr. Laura PITULICE

Data avizării în departament,  
03.02.2025

Director de departament,  
Conf. dr. Vlad CHIRIAC