

## 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 METALELOR</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Laura PITULICE						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Laura PITULICE						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	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					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					25
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					15
Examinări					15
Alte activități: Consultare/Documentare Internet					4
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	<b>114</b>				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	<b>170</b>				
<b>3.9 Numărul de credite</b>	<b>5</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, Chimie Anorganică_Nemetale 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>Laptop cu acces la internet, acces la Platforma e-learning UVT</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, băi de apă, băi de nisip, balanță analitică, centrifugă de laborator, pH/mV-metre</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>Cunoașterea conceptelor.</li><li>Cunoașterea noțiunilor teoretice.</li><li>Înțelegerea și aplicarea principiilor.</li><li>Cunoașterea modelelor elementare cu privire la compușii chimici.</li><li>Cunoașterea și identificarea materialelor și a substanțelor.</li><li>Cunoașterea modului de pregătire a probelor în vederea analizei.</li><li>Cunoașterea și utilizarea aparaturii necesare pentru efectuarea unor analize chimice.</li><li>Operarea cu noțiuni de structură și de reactivitate a compușii lor chimici.</li><li>Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușii lor chimici.</li><li>Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușii lor chimici.</li><li>Operarea cu noțiuni privind relația de legătura între structură și activitatea chimică și biologică a compușii lor chimici.</li><li>Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compușii chimici.</li><li>Cunoașterea nevoilor de dezvoltare a competențelor.</li><li>Cunoașterea modului de căutare a oportunităților și orientărilor privind educația, formarea și dezvoltarea carierei.</li></ol>
------------	--

Abilități	<p>39. Interpretarea proprietăților fizice și chimice.</p> <p>40. Interpretarea comportării compuși lor chimici prin prisma relației structură – proprietăți.</p> <p>46. Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compuși lor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor.</p> <p>47. Aplicarea cunoștințelor acumulate, precum și acumularea de noi cunoștințe printr-o strategie continuă de învățare.</p> <p>50. Reflecția critică și constructivă pentru rezolvarea de probleme.</p> <p>54. Capacitatea de a lucra în echipă, dar și individual.</p> <p>62. Participarea la simpozioane și conferințe dedicate studenților.</p> <p>63. Capacitatea de a vorbi în public.</p> <p>64. Capacitatea de a estima și de a evalua.</p> <p>65. Dezvoltarea aptitudinilor necesare pentru a comunica atât oral, cât și în scris, într-o gamă largă de situații.</p> <p>68. Capacitatea de a culege și prelucra informații.</p> <p>69. Capacitatea de a evalua informațiile.</p> <p>82. Să înțeleagă impactului științei, tehnologiei, ingineriei și activităților umane în general asupra naturii.</p> <p>83. Preocupare față de protejarea mediului înconjurător.</p> <p>84. Să caute tot timpul să aplice sinteze și metode prietenoase mediului.</p> <p>95. Utilizarea de tehnologii și conținuturi digitale.</p> <p>99. Capacitatea de a gândi în mod critic și de a lua decizii.</p> <p>100. Capacitatea de a învăța și de a lucra atât în colaborare, respectiv în echipă, cât și în mod individual.</p> <p>101. Abilități de organizare a procesului de învățare.</p> <p>103. Abilități de a cere și de a obține sprijin atunci când este necesar.</p> <p>113. Efectuarea în manieră autonomă a prelevării probelor și analizelor precum și interpretarea rezultatelor.</p> <p>114. Analiza modului de desfășurare a experimentelor de laborator.</p> <p>115. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul chimiei.</p> <p>116. Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatică, fizică, biologie etc.)</p>
-----------	---

Responsabilitate și autonomie	<p>134. Capacitatea de a înțelege mesajele verbale, de a iniția, susține și încheia conversații.</p> <p>135. Capacitatea de a citi, înțelege și redacta texte, cu niveluri diferite de aptitudini în diferite limbi, în funcție de necesitățile individuale.</p> <p>140. Capacitatea de a utiliza și gestiona instrumente și mașini tehnologice, precum și date științifice, pentru a îndeplini un obiectiv sau pentru a ajunge la o concluzie sau pentru a lua decizii pe baza unor dovezi.</p> <p>141. Să recunoască caracteristicile esențiale ale investigației științifice.</p> <p>142. Să dețină capacitatea de a comunica concluziile și motivele care au condus la acestea.</p> <p>143. Să redacteze rapoarte.</p> <p>144. Să redacteze și să susțină referate, prezentări</p> <p>145. Să redacteze publicații științifice bazându-se pe propriile rezultate.</p> <p>152. Să aibă o abordare critică a valabilității, fiabilității și impactului informațiilor și datelor puse la dispoziție prin mijloace digitale.</p> <p>157. Solidaritate și sprijin pentru membrii echipei.</p> <p>158. Capacitate de ascultare activă.</p> <p>165. Capacitatea de a lucra atât independent, cât și în echipă, pentru a mobiliza resurse (persoane și materiale) și pentru a susține activitatea.</p> <p>169. Capacitatea de a respecta termenele limită.</p> <p>170. Inițiativă și autocontrol.</p> <p>178. Capacitatea de analiză și sinteză.</p> <p>179. Capacitatea de automotivare.</p> <p>182. Creativitate și curiozitate în munca de cercetare.</p> <p>183. Flexibilitate și adaptabilitate.</p> <p>184. Gândire critică și inovativă.</p>
-------------------------------	---

## 7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>1 Generalități</b></p> <p>1.1 Poziția metalelor în sistemul periodic.</p> <p>1.2 Clasificarea metalelor.</p>	<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>• Predarea cunoștințelor utilizând prezentari ppt</li> <li>• Transmiterea materialului bibliografic prin intermediul platformei e-learning</li> <li>• Transmiterea temelor, referatelor, exercițiilor, lucrărilor de control periodice, precum și verificarea lor fata in fata</li> </ul>
<p><b>2 Caracterizarea generală a metalelor</b></p> <p>2.1 Structura electronică a metalelor.</p> <p>2.2 Structura cristalină a metalelor.</p> <p>2.3 Legătura metalică.</p> <p>2.4 Proprietățile periodice ale metalelor.</p>		
<p><b>3 Metalele de tip s</b></p> <p>3.1 Caracterizarea generală a metalelor din blocul s.</p> <p>3.1.1 Metalele alcaline din grupa I A (1).</p> <p>3.1.2 Metalele alcalino-pământoase din grupa II A (2).</p> <p>3.2 Proprietățile fizice ale metalelor din blocul s.</p> <p>3.3 Proprietățile chimice ale metalelor din blocul s.</p> <p>3.3.1 Proprietățile chimice ale metalelor alcaline.</p> <p>3.3.2 Proprietățile chimice ale metalelor alcalino-pământoase.</p> <p>3.4 Principalii compuși ai metalelor din blocul s.</p> <p>3.4.1 Hidrurile metalelor din blocul s.</p> <p>3.4.2 Oxizii metalelor din blocul s.</p> <p>3.4.3 Peroxizii metalelor din blocul s.</p> <p>3.4.4 Hidroxizii metalelor din blocul s.</p> <p>3.4.5 Halogenurile metalelor din blocul s.</p>		

<p><b>4 Metalele de tip p</b></p> <p>4.1 Caracterizarea generală a metalelor din blocul p.</p> <p>4.1.1 Metalele din grupa III A (13).</p> <p>4.1.2 Metalele din grupa IV A (14).</p> <p>4.1.3 Metalele din grupa V A (15).</p> <p>4.2 Proprietățile fizice ale metalelor din blocul p.</p> <p>4.3 Proprietățile chimice ale metalelor din blocul p.</p> <p>4.3.1 Reacția metalelor din blocul p cu oxigenul și apa.</p> <p>4.3.2 Reacția metalelor din blocul p cu halogenii și cu alte nemetale.</p> <p>4.3.3 Reacția metalelor din blocul p cu acizii minerali.</p> <p>4.3.4 Reacția metalelor din blocul p cu hidroxizii alcalini.</p> <p>4.4 Principalii compuși ai metalelor din blocul p.</p> <p>4.4.1 Hidrurile metalelor din blocul p.</p> <p>4.4.2 Oxizii metalelor din blocul p.</p> <p>4.4.3 Hidroxizii metalelor din blocul p.</p> <p>4.4.4 Halogenurile metalelor din blocul p.</p>		<p>si/sau prin intermediul platformei e-learning UVT</p>
<p><b>5. Metalele de tip d</b></p> <p>5.1 Caracterizarea generală a metalelor din blocul d.</p> <p>5.2 Proprietățile fizice ale metalelor din blocul d.</p> <p>5.3 Proprietățile chimice ale metalelor din blocul d.</p> <p>5.3.1 Reacvitătea metalelor din blocul d.</p> <p>5.3.2 Reacția metalelor din blocul d cu oxigenul și apa.</p> <p>5.3.3 Reacția metalelor din blocul d cu acizii minerali.</p> <p>5.3.4 Reacția metalelor din blocul d cu hidroxizii alcalini.</p> <p>5.4 Principalii compuși ai metalelor din blocul d.</p> <p>5.4.1 Hidrurile metalelor din blocul d.</p> <p>5.4.2 Oxizii metalelor din blocul d.</p> <p>5.4.3 Hidroxizii metalelor din blocul d.</p> <p>5.4.4 Halogenurile metalelor din blocul d.</p>		
<p><b>6 Metalele de tip f</b></p> <p>6.1 Caracterizarea generală a metalelor din blocul f.</p> <p>6.1.1 Caracterizarea generală a lantanoidelor.</p> <p>6.1.2 Caracterizarea generală a actinoidelor.</p> <p>6.2 Proprietățile fizice ale metalelor din blocul f.</p> <p>6.3 Proprietățile chimice ale metalelor din blocul f.</p> <p>6.3.1 Reacvitătea metalelor din blocul f.</p> <p>6.4 Principalii compuși ai metalelor din blocul f.</p> <p>6.4.1 Hidrurile metalelor din blocul f.</p> <p>6.4.2 Oxizii metalelor din blocul f.</p> <p>6.4.3 Halogenurile metalelor din blocul f.</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> </ol>		

8. Bizerea Spiridon, O., *Introducere în Chimia Metalelor. Metalele reprezentative*, Ed. Mirton, Timișoara, 2001;
9. Hill, J.W., Petrucci, R.H., Dion, M., Lamoureux, M., *Chimie Générale*, version française de la deuxième édition de *General Chemistry - An Integrated Approach* de Hill, J.W., Petrucci, R.H., Pearson Education France, 2002, ISBN 2-84211-199-0;
10. Mackay, K.M., Mackay, R.A., Henderson, W., *Introduction to Modern Inorganic Chemistry, 6th edition*, Published by CRC Press, 2002, ISBN: 978-0-7487-6420-4;
11. 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;
12. Bizerea Spiridon, O., *Metalele tranziționale de tip d și compușii lor*, Ed. Politehnica, Timișoara, 2005;
13. Housecroft, Catherine E., Sharpe, A.G., *Inorganic Chemistry (Second Edition)*, Pearson Education Limited, Edinburgh, England, 2005, ISBN 0130-39913-2;
14. 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;
15. 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
<b>1. Introducere. Protecția muncii</b>		
<b>2. Reguli de lucru în laboratorul de chimie</b>		
<b>3. Grupa I A (1). Metalele alcaline și compușii lor</b> 3.1 Principii generale. 3.2 Starea elementară (S.O. = 0). 3.3 Cationii monovalenți ai metalelor alcaline (S.O. = +1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea teoretică interactivă, prin mijloace auditive și vizuale</li> <li>• Prelegerea participativă</li> <li>• Problematizarea</li> <li>• Dezbaterea</li> <li>• Exemplificarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmiterea materialului bibliografic prin intermediul platformei e-learning UVT</li> </ul>
<b>4. Grupa II A (2). Metalele alcalino-pământoase și compușii lor</b> 4.1 Principii generale. 4.2 Starea elementară (S.O. = 0). 4.3 Cationii divalenți ai metalelor alcalino-pământoase (S.O. = +2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metoda lucrărilor practice</li> <li>• Lucrul dirijat cu îndrumătorul de lucrări practice</li> <li>• Experimentul demonstrativ</li> <li>• Experimentul în grup organizat</li> <li>• Experimentul individual</li> <li>• Exerciții și rezolvări de probleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmiterea temelor, referatelor, exercițiilor, lucrărilor de control periodice, precum și verificarea lor fata in fata si/sau prin intermediul platformei e-learning</li> </ul>
<b>5. Metalele din grupa III A (13). Al, Ga, In, Tl și compușii lor</b> 5.1 Principii generale. 5.2 Starea elementară (S.O. = 0). Aluminiul metalic. 5.3 Cationul trivalent al aluminiului (S.O. = +3).		
<b>6. Metalele din grupa IV A (14). Sn, Pb și compușii lor</b> 6.1 Principii generale. 6.2 Starea elementară (S.O. = 0). Staniul și plumbul metalic. 6.3 Cationii divalenți ai staniului și plumbului (S.O. = +2). 6.4 Cationii tetralenți ai staniului și plumbului (S.O. = +4).		
<b>7. Metalul din grupa V A (15). Bi și compușii lui</b> 7.1 Principii generale. 7.2 Starea elementară (S.O. = 0). Bismutul metalic. 7.3 Cationul trivalent al bismutului (S.O. = +3). 7.4 Cationul pentavalent al bismutului (S.O. = +5).		
<b>8. Grupa I B (11). Cu, Ag, Au și compușii lor</b> 8.1 Principii generale. 8.2 Starea elementară (S.O. = 0). Cuprul metalic. 8.3 Cationii monovalenți ai cuprului și argintului (S.O. = +1). 8.4 Cationii divalenți ai cuprului (S.O. = +2).		
<b>9. Grupa II B (12). Zn, Cd, Hg și compușii lor</b> 9.1 Principii generale. 9.2 Starea elementară (S.O. = 0). 9.3 Cationul monovalent al mercurului (Hg <sub>2</sub> <sup>2+</sup> ). 9.4 Cationii divalenți ai zincului, cadmiului și mercurului (S.O. = +2).		
<b>10. Metalele din grupele VI B și VII B(6 și 7).</b>		

<p><b>Cr, Mn și compușii lor</b></p> <p>10.1 Principii generale.</p> <p>10.2 Starea elementară (S.O. = 0). Cromul metalic și manganul metalic.</p> <p>10.3 Cationul trivalent al cromului (S.O. = +3).</p> <p>10.4 Cromul hexavalent (S.O. = +6).</p> <p>Cromatul și dicromatul (<math>\text{CrO}_4^{2-}</math> și <math>\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}</math>).</p> <p>10.5 Cationul divalent al manganului (S.O. = +2).</p> <p>10.6 Cationul tetravalent al manganului (S.O. = +4).</p> <p>Dioxidul de mangan (<math>\text{MnO}_2</math>).</p> <p>10.7 Manganul hexavalent (S.O. = +6).</p> <p>Manganatul (<math>\text{MnO}_4^{2-}</math>).</p> <p>10.7 Manganul heptavalent (S.O. = +7).</p> <p>Permanganatul (<math>\text{MnO}_4^-</math>).</p>		
<p><b>11. Metalele din gr. VIII B, IX B, X B (8,9,10).</b></p> <p><b>Fe, Co, Ni și compușii lor</b></p> <p>11.1 Principii generale.</p> <p>11.2 Starea elementară (S.O. = 0).</p> <p>11.3 Cationul divalent al fierului (S.O. = +2).</p> <p>11.4 Cationul trivalent al fierului (S.O. = +3).</p> <p>11.5 Cationii divalenți ai cobaltului și nichelului (S.O. = +2).</p>		
<b>Recuperări</b>		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lurie, Yu. Yu., <i>Handbook of analytical chemistry</i>, Mir Publisher, Moscow, 1975;</li> <li>Seracu, D.I., <i>Îndreptar de chimie analitică</i>, Ed. Tehnică, București, 1989;</li> <li><i>Nomenclature of Inorganic Chemistry IUPAC - Recommendations 2005</i>, Edited by N.G. Connelly, T. Damhus, R.M. Hartshorne and A.T. Hutton, The Royal Society of Chemistry, RSC Publishing, England, 2005, ISBN 0-85404-438-8;</li> <li>Bizerea Spiridon, O., Vlase, G., <i>Elemente de Chimia Metalelor – Lucrări practice</i>, Ed. Mirton, Timișoara, 2005.</li> </ol>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Conținutul disciplinei este în concordanță cu materialul similar studiat în alte centre universitare din țară și din străinătate.</li> </ul>
--

### 9. Evaluare:

**Examen: Examen scris sau oral**

**Lucrări pe parcurs: Lucrări scrise**

**Verificări orale periodice**

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Răspunsurile la examen (evaluarea finală)	Examen scris sau oral	50%
	Testarea periodică prin lucrări de control	Lucrări scrise	20%
	Activitățile gen teme / referate /	Prezentări orale	10%

	eseuri / proiecte etc.		
9.5 Seminar / laborator	Răspunsurile la lucrările de laborator	Răspunsuri orale	10%
	Testarea continuă prin lucrări de control	Lucrari scrise	10%
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea notei 5 la fiecare din activitățile precizate anterior.</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

12.09.2024

Data avizării în catedră/departament

Semnătura șefului catedrei/departamentului

Conf. dr. Vlad Chiriac