

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie / Chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia metalelor - <b>CLR1121</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ciprian I. Raț				
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Ciprian I. Raț				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei					Ob.

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					32
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					14
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	141				
3.8 Total ore pe semestru	225				
3.9 Numărul de credite	9				

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

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor avea la dispoziție suportul de curs în format electronic</li> <li>• Se va stimula participarea interactivă</li> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu referatul lucrării elaborat și cu informațiile referitoare la modul de lucru însușite</li> <li>• Studenții își vor însuși normele specifice de protecție a muncii</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari etc.</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Studenții vor completa referatele de laborator cu observațiile din timpul lucrării</li> <li>• Studenții care nu cunosc conținutul lucrării nu vor putea participa la ședința de laborator</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici</li> <li>• Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici</li> <li>• Analiza critică a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici</li> <li>• Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compușilor chimici prin folosirea modelelor și teoriilor existente</li> <li>• Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator</li> <li>• Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator</li> <li>• Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora</li> <li>• Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</li> <li>• Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea elementelor nemetale și a proprietăților fizice și chimice</li> <li>• clasificarea și descrierea tipurilor de combinații chimice pe care le pot forma nemetalele</li> <li>• -explicarea proprietăților chimice și fizice ale combinațiilor nemetalelor pe baza structurii acestora</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• îmbogățirea cunoștințelor de chimie anorganică, prin însușirea de noi concepte</li> <li>• îmbogățirea limbajului chimic, în special în chimia anorganică</li> <li>• dezvoltarea capacităților de sinteză în chimia anorganică</li> <li>• abilitatea de aplicare a cunoștințelor de chimie generală dobândite anterior în chimia nemetalelor</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive: noțiuni recapitulative de legătura chimică, acizi și baze Lewis, teoria Pearson (hard and soft acids and basis-HSAB); noțiuni generale despre nemetale (poziția în sistemul periodic, caracteristici generale, comparație cu metalele)	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
2. Hidrogenul: stare naturală; proprietăți fizice și nucleare; obținerea hidrogenului în laborator și la scară industrială; combinații binare ale hidrogenului (hidruri saline, combinații metalice, combinații moleculare) – caracterizare structurală, clasificare, obținere, proprietăți; tipuri de reacții date de compușii hidrogenului; compuși ai hidrogenului cu metalele tranziționale; întrebuintări ale hidrogenului	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
3. Grupa 13, caracteristici generale. Borul: stare naturală; proprietăți fizice; obținerea în stare elementală; combinații ale borului (halogenuri, combinațiile borului cu oxigenul, boruri metalice, compuși	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore

organometalici ai borului)- obținere și proprietăți chimice și fizice	Descrierea Problematizarea	
4. Borani. Carborani. Compuși ai borului cu azotul: structura electronică, nomenclatura, clasificare, obținerea, proprietățile boranilor; carborani; nitrura de bor și borazina – caracterizare structurală, obținere și proprietăți; întrebări ale borului și combinațiilor sale	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
5. Grupa 14, caracteristici generale. Carbonul: răspândire, stare naturală, proprietăți fizice, izotopi; stări alotropice; caracterizare structurală, proprietăți chimice și fizice; combinații binare ale elementelor cu carbonul; caracterizare structurală, proprietăți; combinațiile anorganice ale carbonului (obținere, proprietăți); noțiuni generale despre compuși element-organici	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
6. Siliciul și germaniul: răspândire, stare naturală, proprietăți fizice; structura și obținerea; combinații binare cu hidrogenul (silanii și germanii); derivați halogenați; oxizii siliciului și germaniului; alte combinații mixte; noțiuni generale despre compuși element-organici ai siliciului și germaniului	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
7. Grupa 15, caracteristici generale. Azotul: stare elementală; amoniacul și sărurile de amoniu; halogenuri de azot; combinațiile azotului cu oxigenul (oxizi, oxoacizi și sărurile lor) – caracterizare structurală, proprietăți fizice și chimice	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
8. Fosforul și combinațiile sale: stare naturală și răspândire, forme alotropice, proprietăți fizice și chimice, fosfuri, fosfani și derivați, halogenuri de fosfor, oxohalogenuri și tiohalogenuri, oxizii fosforului, oxoacizii fosforului și sărurile lor, compuși ai fosforului cu azotul, noțiuni generale despre compuși organometalici ai fosforului	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
9. Arsenul, stibiul și combinațiile lor: stare naturală și răspândire; proprietăți fizice și chimice; stări de oxidare caracteristice; combinații cu alte elemente (hidruri, halogenuri, oxizi și oxo-derivați, sulfuri) – structură, obținere, proprietăți chimice	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
10. Grupa 16, caracteristici generale. Oxigenul: răspândire, stare naturală, obținere, proprietăți atomice și fizice, ozonul, combinații chimice cu alte elemente (apa, apa oxigenată, halogenurile de oxigen, oxizi ai metalelor) – structură, obținere, proprietăți fizice și chimice; chimia de coordonare a oxigenului	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
11. Sulfur și combinațiile sale: răspândire în natură; stări alotropice; proprietăți fizice; combinații cu alte elemente (hidruri, halogenuri, oxohalogenuri, oxizii sulfurului, oxoacizii sulfurului și sărurile lor, sulfuri metalice, compuși ai sulfurului cu azotul)- obținere, structură, proprietăți	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
12. Seleniul, telurul și combinațiile lor: răspândire în natură, stare elementală, proprietăți fizice și chimice; combinații cu alte elemente (hidruri, halogenuri, oxoacizi ai seleniului și telurului, seleniuri)- structură, obținere, proprietăți	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
13. Halogenii și combinațiile lor: caracteristicile generale ale elementelor grupei 17; abundența în natură; obținere, structură în stare elementală; proprietăți atomice și fizice; structura și proprietățile combinațiilor chimice ale halogenilor (hidracizii, halogenurile metalice, compuși interhalogenați, oxoacizii clorului, bromului și iodului și sărurile lor)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
14. Gazele rare (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Ra): Caracteristici generale ale	Prelegerea	3 ore

gazelor rare; abundența în natură; obținere; întrebuințări; proprietăți fizice; combinații ale xenonului (halogenuri, oxohalogenuri) – structură, obținere, proprietăți	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, <i>Chimie anorganică</i>, Editura Tehnică: București, 1998.</li> <li>2. G. Marcu, M. Rusu, V. Coman, <i>Chimie anorganică (Metale și semimetale)</i>, Editura Eikon: Cluj-Napoca, 2004.</li> <li>3. N. N. Greenwood, A. Earnshaw, <i>Chemistry of the Elements</i>, Butterworth-Heinemann: Oxford, 1998.</li> <li>4. C. Housecroft, A. Sharpe, <i>Inorganic Chemistry</i>, 2nd Ed., Pearson: Harlow, 2005.</li> <li>5. C. Nenițescu, <i>Chimie generală</i>, Editura Tehnică: București, 1984.</li> <li>6. Suport de curs, prezentare PowerPoint.</li> </ol> <p>Bibliografie opțională:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Steudel, <i>Chemistry of the Non-metals</i>, Walter de Gruyter: Berlin, 1977.</li> <li>2. A. F. Holleman, E. Wiberg, N. Wiberg, <i>Anorganische Chemie</i>, Band 1 Grundlagen und Hauptgruppenelemente, 103rd ed., Walter de Gruyter: Berlin, 2017.</li> <li>3. N. G. Connelly, T. Damhus, R. M. Hartshorn, A. T. Hutton, <i>Nomenclature of Inorganic Chemistry</i>, Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2005.</li> <li>4. F. A. Cotton, P. Wilkinson, G. Gaus, <i>Basic Inorganic Chemistry</i>, John Wiley &amp; Sons: New York, 1995.</li> <li>5. J. Huheey, <i>Inorganic Chemistry</i>, Harper &amp; Row: New-York, 1972.</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii, prezentarea sticlăriei și aparaturii, manipularea sticlăriei, aparaturii și substanțelor în laboratorul de chimie, operații de laborator specifice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
2. Hidrogenul. Obținere, determinarea proprietăților fizice și chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
3. Siliciul și borul. Obținerea acidului boric. Perlele de bor	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
4. Carbonul, oxizii carbonului, acidul carbonic. Determinarea proprietăților fizico-chimice și metode de obținere în laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
5. Azotul, amoniacul. Determinarea proprietăților fizico-chimice și metode de obținere în laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
6. Oxizii azotului, acidul azotic. Determinarea proprietăților fizico-chimice și metode de obținere în laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
7. Oxigenul. Obținere, determinarea proprietăților fizice și chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
8. Ozonul și apa oxigenată. Obținere, determinarea proprietăților fizice și chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
9. Sulfur și hidrogenul sulfurat. Obținere, determinarea proprietăților fizice și chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
10. Dioxidul de sulf. Acidul sulfuric. Sinteza tiosulfatului de sodiu	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
11. Halogenii. Clorul; metode de obținere și proprietăți	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	3 ore

	Problematizarea	
12. Compuși ai clorului. Metode de obținere și proprietăți	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
13. Halogenii. Fluorul, bromul și iodul; metode de obținere și proprietăți	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	3 ore
14. Testarea cunoștințelor și aptitudinilor de laborator <b>3 ore</b>	Testare - 25% din nota finală	3 ore
Bibliografie 1. L. Ghizdavu, <i>Caiet de lucrări practice de chimie anorganică</i> , manual universitar: Cluj-Napoca, 1985. 2. R. Ripan, I. Ceteanu, <i>Manual de lucrări practice de chimie anorganică, Volumul I, Metaloidi</i> , manual universitar: Cluj-Napoca, 1960. 3. Referate de laborator puse la dispoziția studenților de către responsabilul de disciplină. 4. G. Schmidt, M. Rusu, <i>Caiet de lucrări practice de chimie generală</i> , manual universitar: Cluj-Napoca, 1985.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Chimia Nemetalelor*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor și exercițiilor	Examen scris – <b>accesul la examen este condiționat de prezența la laborator conform regulamentului, promovarea testărilor de pe parcursul ședințelor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</b> Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	75%
10.5 Seminar/ <b>laborator</b>	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se verifică conform la fiecare ședința de laborator Testarea cunoștințelor de laborator de face pe parcursul întregului semestru și promovarea acestor activități	25%

		condiționează prezenta la examen	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota <b>5 (cinci)</b> atât la examen cât și la activitățile de laborator, conform baremului.</li> </ul>			

Data completării

18 martie 2019

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Ciprian I. Raț

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Ciprian I. Raț

Data avizării în departament

09 mai 2019

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru