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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie / Chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Chimia nemetalelor - **CLR1121**				
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. Ciprian I. Rat				
2.3 Titularul activităților de seminar			Conf. Dr. Ciprian I. Rat				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF

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 seminare/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	• Studenții vor avea la dispoziție suportul de curs în format electronic • Se va stimula participarea interactivă • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• Studenții se vor prezenta la laborator cu referatul lucrării elaborat și cu informațiile referitoare la modul de lucru însușite • Studenții își vor însuși normele specifice de protecție a muncii • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, ochelari etc. • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Studenții vor completa referatele de laborator cu observațiile din timpul lucrării • Studenții care nu cunosc conținutul lucrării nu vor putea participa la ședința de laborator • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

	• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici • Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici • Analiza critica a modelelor și teoriilor existente cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici • Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compușilor chimici prin folosirea modelelor și teoriilor existente • Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator • Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator • Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora • Analiza și interpretarea critica a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute • Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.
Competențe transversale	• 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 • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate în limba română • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• cunoașterea elementelor nemetalice și a proprietăților fizice și chimice • clasificarea și descrierea tipurilor de combinații chimice pe care le pot forma nemetalele • -explicarea proprietăților chimice și fizice ale combinațiilor nemetalelor pe baza structurii acestora
7.2 Obiectivele specifice	• îmbogățirea cunoștințelor de chimie anorganică, prin însușirea de noi concepte • îmbogățirea limbajului chimic, în special în chimia anorganică • dezvoltarea capacităților de sinteza în chimia anorganică • abilitatea de aplicare a cunoștințelor de chimie generală dobândite anterior în chimia nemetalelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Noțiuni introductive: noțiuni recapitulative de legătura chimică, acizi și baze Lewis. Noțiuni generale despre nemetale (poziția în sistemul periodic, caracteristici generale, comparație cu metalele). Teoria acizilor și bazelor tari și moi (hard and soft acids and basis-	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore

HSAB)		
2. Hidrogenul: stare naturală; proprietăți fizice și nucleare; obținerea hidrogenului în laborator și la scală 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; întrebuințări 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 organometalici ai borului)- obținere și proprietăți chimice și fizice	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	2 ore
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; întrebuințări 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 compușii 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 compușii 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 coordinare a oxigenului	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore
11. Sulful și combinațiile sale*:* răspândire în natură; stări alotropice;	Prelegerea	3 ore

proprietăți fizice; combinații cu alte elemente (hidruri, halogenuri, oxohalogenuri, oxizii sulfului, oxoacizii sulfului și sărurile lor, sulfuri metalice, compuși ai sulfului cu azotul)- obținere, structură, proprietăți	Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
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. Caracteristici generale ale gazelor rare; abundența în natură; obținere; întrebuințări; proprietăți fizice; combinații ale xenonului (halogenuri, oxohalogenuri) – structură, obținere, proprietăți	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	3 ore

Bibliografie

1. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, *Chimie anorganică*, Editura Tehnică: București, 1998.
2. G. Marcu, M. Rusu, V. Coman, *Chimie anorganică (Metale și semimetale)*, Editura Eikon: Cluj-Napoca, 2004.
3. R. Steudel, *Chemistry of the Non-Metals: Syntheses - Structures - Bonding - Applications*, 2nd Ed., De Gruyter: Berlin, 2020.
4. C. E. Housecroft and A. G. Sharpe, *Inorganic Chemistry*, 5th ed., Pearson: Harlow, 2018.
5. C. Nenițescu, *Chimie generală*, Editura Tehnică: București, 1984.
6. Suport de curs, prezentare PowerPoint.

Bibliografie opțională:

1. N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, Butterworth-Heinemann: Oxford, 1998.
2. A. F. Holleman, E. Wiberg, N. Wiberg, *Anorganische Chemie*, Band 1 Grundlagen und Hauptgruppenelemente, 103rd ed., Walter de Gruyter: Berlin, 2017.
3. N. G. Connelly, T. Damhus, R. M. Hartshorn, A. T. Hutton, *Nomenclature of Inorganic Chemistry*, Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2005.
4. F. A. Cotton, P. Wilkinson, G. Gaus, *Basic Inorganic Chemistry*, John Wiley & Sons: New York, 1995.
5. J. Huheey, *Inorganic Chemistry*, Harper & Row: New-York, 1972.
6. G. L. Miessler, P. J. Fischer, D. A. Tarr, *Inorganic Chemistry*, 5th ed., Pearson Education: Boston, 2014.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observaţii
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. Sulful 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; Problematizarea	3 ore
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 **3 ore**	Colocviu	3 ore

Bibliografie

1. L. Ghizdavu, *Caiet de lucrări practice de chimie anorganică*, manual universitar: Cluj-Napoca, 1985.
2. R. Ripan, I. Ceteanu, *Manual de lucrări practice de chimie anorganică, Volumul I, Metaloizi*, manual universitar: Cluj-Napoca, 1960.
3. Referate de laborator puse la dispoziția studenților de către responsabilul de disciplină.
4. G. Shmidt, M. Rusu, *Caiet de lucrări practice de chimie generală*, 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 problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor și exercițiilor	Examen scris – **accesul la examen este condiționat de prezenta la laborator conform regulamentului, promovarea testărilor de pe parcursul ședințelor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice** 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/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator	Colocviu - accesul la colocviu este condiționat de calitatea referatelor pregătite și de activitatea desfășurată în laborator.	25%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota **5 (cinci)** atât la examen cât și la activitățile de laborator, conform baremului.			

Data completării
14.03.2024

Semnătura titularului de curs
Conf. Dr. Ciprian I. Rat

Semnătura titularului de seminar
Conf. Dr. Ciprian I. Rat

Data avizării în departament
16.04.2024

Semnătura directorului de departament
Prof. Dr. habil. ing. Monica Ioana Toșa