FIŞA 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 şi Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia şi Ingineria substanţelor organice, petrochimie şi carbochimie/ diplomă în inginerie chimică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Chimie anorganică – CLM2023**						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Noémi DEAK						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lector Dr. Noémi DEAK						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	1/3
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14/ 42

Distribuția fondului de timp:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
Tutoriat	6
Examinări (scris)	4
Alte activități:	-

3.7 Total ore studiu individual	77
3.8 Total ore pe semestru	175
3.9 Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	• Se va stimula participarea interactivă • Se pune la dispozitia studentilor un suport de curs • Echipament tehnic pentru prezentări (calculator, software adecvat, videoproiector)

5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului	• Laborator echipat pentru desfășurarea lucrărilor – apă, curent, nișă, sticlărie de laborator, reactivi • Participarea la activitățile de seminar și laborator este obligatorie • Studenţii se vor prezenta la laborator cu halat, mănuși, ochelari de protecție • Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalaţie în funcţiune • Studentii vor parcurge înainte de lucrări fișele de lucru, vor răspunde la întrebări legate de lucrare cu privire la modul de lucru, manipularea echipamentelor și substanțelor specifice • Predarea referatului de laborator se va face conform graficului stabilit la începutul semestrului • Este interzisă introducerea de alimente sau băuturi în laborator

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	• Definirea noţiunilor, conceptelor, teoriilor şi modelelor de bază din domeniul chimiei şi ingineriei şi utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoştinţelor de bază din domeniul chimiei pentru explicarea şi interpretarea fenomenelor chimice • Dobândirea noţiunilor de bază din domeniul chimiei nemetalelor şi metalelor, pentru înţelegerea aspectelor legate de structura, proprietăţile şi aplicaţiile combinaţiilor acestor elemente • Abilitatea de a recunoaşte tipurile de compuşi din chimia anorganică şi aplicaţiile practice ale acestora, capacitatea de a identifica şi utiliza proprietăţile chimice ale acetora în sinteza unor alte clase de compuşi
Competenţe transversale	• Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solictate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba româna • Preocuparea pentru perfectionarea rezultatelor activitatii profesionale prin implicarea în activitatile desfasurate

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenţii cu noţiunile de bază, conceptele, teoriile şi modelele de bază din domeniul chimiei anorganice
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoştinţelor teoretice şi practice de bază de chimie anorganică necesare unui inginer pentru analiza şi sinteza proceselor industriale • Însuşirea cunoştinţelor fundamentale din chimia nemetalelor şi chimia metalelor, cu accent pe aspecte structurale, proprietăţi fizice şi chimie şi metode generale de obţinere.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
8.1.1. Originea și formarea elementelor chimice în Univers. Abundența elementelor în Univers și pe Pământ. Reacții nucleare. Locul elementelor metalice, nemetalice și metaloide în sistemul periodic. Clasificări ale	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna

elementelor. Caracteristici generale ale nemetalelor comparativ cu cele ale metalelor.		
8.1.2. Proprietăți periodice (raze ionice, metalice, covalente, van der Waals, energii de ionizare, afinitate pentru electroni, electronegativitate, polarizare, polarizabilitate). Teorii privind formarea legăturii chimice, structuri prin modelul VSEPR și hibridizări structurii în diferiți compuși ai nemetalelor. Teoria acizilor și bazelor. Forțe intermoleculare și efectul lor asupra proprietăților fizice ai nemetalelor (puncte de topire și de fierbere, etc.). Tipuri de reacții. Reacții redox.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.3. Chimia elementelor. Proprietăți fizice și chimice ale hidrogenului și borului. Metode de obținere, utilizări. Combinații binare cu elemente, clasificare, proprietăți chimice și metode generale de obținere.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.4. Proprietăți fizice și chimice ale oxigenului și azotului. Metode de obținere, utilizări. Combinații cu elemente, clasificare, proprietăți chimice și metode generale de obținere.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.5. Proprietăți fizice și chimice ale fosforului și nemetalelor din grupa 15. Metode de obținere, utilizări. Combinații cu elemente, clasificare, proprietăți chimice și metode generale de obținere.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.6. Proprietăți fizice și chimice ale sulfului și nemetalelor din grupa 14 și 16. Metode de obținere, utilizări. Combinații cu elemente, clasificare, proprietăți chimice și metode generale de obținere.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.7. Proprietăți fizice și chimice ale nemetalelor din grupele 17 și 18. Metode de obținere, utilizări. Combinații cu elemente, clasificare, proprietăți chimice și metode generale de obținere.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.8. Caracterizarea generala a metalelor. Teoria stării metalice. Legătura metalică și legătura ionică. Rețele cristaline.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.9. Obţinerea şi purificarea metalelor. Propietăţi fizice şi chimice. Aliaje.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.10. Caracterizarea metalelor de tip s şi p: proprietăţi fizice, chimice şi fiziologice. Intrebuinţări. Compuşi ai metalelor de tip s şi p	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.11. Metale tranziţionale de tip d: proprietăţi fizice şi chimice, proprietăţi magnetice. Metale de tip f.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.12. Combinații ale metalelor. Principalele clase de compuși si proprietățile acestora.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.13. Compuşi coordinativi. Nomenclatura compuşilor coordinativi. Liganzi, geometrii şi numere de coordinare. Legătura chimică în compuşi coordinativi.	Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	3 ore / săptămâna
8.1.14. Compuşi organometalici, generalităţi	Prelegerea; Explicaţia;	3 ore / săptămâna

	Conversaţia; Descrierea; Problematizarea	

Bibliografie

1. N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Az elemek kémiája, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999*.
2. Gh. Marcu, *Chimia modernă a elementelor metalice*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1993.
3. E. Bodor, *Szervetlen kémia I,* Tankönyvkiadó, Budapest, 1988
4. G. Marcu, M. Rusu, V. Coman, *Chimie anorganica (Metale si semimetale),* Editura Eikon, Cluj-Napoca, 2004.
5. D.F.Shriver, P.W.Atkins, C.H.Langford, *Chimie anorganică*, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1998.
6. M. Curtui, *Chimia anorganică. Combinaţii complexe*, Univ. Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, 1990.
7. E. Forizs, *Szervetlen Kémia II. Fémek és vegyületeik,* Kolozsvár (UBB Lito), 1998
8. Suport de curs

Bibliografie opţională:

1. D. Shriver, M. Weller,T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, *Inorganic Chemistry,* W.H.Freeman&Co., New-York, 2014, 6th ed
2. G. L. Miessler, P. J. Fischer, D. A. Tarr, Inorganic Chemistry, Pearson, Boston, 2014.

8.2. Laborator	Metode de predare	Observaţii
8.2.1. Protecţia muncii, prezentarea lucrărilor, cerinţe, reguli generale. Borul. Obţinerea acidului boric	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.2. Hidrogenul, metode de obţinere, proprietăţi fizice şi chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.3. Azotul. Amoniacul şi combinaţiile oxigenate ale azotului. Metode de obţinere proprietăţi fizice şi chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.4. Oxigenul. Ozonul. Apa oxigenată. Metode de obţinere, proprietăţi fizice şi chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.5. Sulful, hidrogenul sulfurat. Combinaţiile oxigenate ale sulfului. Metode de obţinere, proprietăţi fizice şi chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.6. Clorul. Acidul clorhidric, oxoacizii clorului. Combinaţii oxigenate ale clorului. Metode de obţinere, proprietăţi fizice şi chimice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.7. Fluorul, siliciul şi carbonul. Acidul fluorhidric. Combinaţii oxigenate ale carbonului. Metode de obţinere, proprietăţi fizice şi chimice	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.8. Procedee de obţinere a metalelor. Obtinerea cuprului şi plumbului, folosind ca agent de reducere carbonul. Rafinarea electrochimică a cuprului	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.9. Vanadiu - stări de oxidare. Varietăţi de V(V) în funcţie de pH-ul soluţiei. V(IV)-sinteza şi reactivitate. Reducerea V(V) la V(II). Experienţe pentru V(III) şi V(II).	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.10. Crom-stări de oxidare. Cr(IV)-compuşi în funcţie de pH. Sinteza CrO_3. Cr(III)-sinteza alaunului de crom (III), $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Sinteza $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.11. Mangan - stări de oxidare. Sinteza $KMnO_4$. Proprietăţi redox ale Mn(VII), Mn(IV) şi Mn(II)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână

8.2.12. Amine complexe de cobalt (III) şi cupru (II). Sinteza $[Co(NH_3)_6]Cl_3$. Sinteza $[Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.13. Oxizi metalici. Sinteza CuO. Sinteza Cu_2O.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.2.14. Recapitulare. Test de laborator	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	3 ore laborator/ săptămână
8.3. Seminar	Metode de predare	Observaţii
8.3.1. Proprietăți periodice ai elementelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore seminar / 2 săptămâni
8.3.2. Legături chimice. Determinarea structurii în diferiți compuși ai nemetalelor prin diferite metode	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore seminar / 2 săptămâni
8.3.3. Proprietăți fizice și chimice ale nemetalelor și compușilor acestora. Probleme de calcul.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore seminar / 2 săptămâni
8.3.4. Determinarea structurii în diferiți compuși ai metalelor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore seminar / 2 săptămâni
8.3.5. Proprietăți fizice și chimice ale metalelor și compușilor acestora. Probleme de calcul.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore seminar / 2 săptămâni
8.3.6. Reacții redox. Determinarea numerelor de oxidare, egalarea ecuațiilor reacțiilor chimice. Probleme de calcul.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore seminar / 2 săptămâni
8.3.7. Probleme de calcul.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore seminar / 2 săptămâni

Bibliografie obligatorie:

1. L.Ghizdavu, M. Rusu, M. Somay „*Lucrari practice de chimie anorganica, Universitatea Babeş-Bolyai*",Cluj-Napoca, 1984.

Bibliografie opțională

2. M. M. Venter, „*101 Synthesis: Inorganic Compounds*", Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005.
3. M. M. Venter, „*101 Synthesis: Coordintion Compounds*", Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2006.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina ***Chimie anorganică*** studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele parţiale cerute pentru ocupaţiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea noțiunilor fundamentale. Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs Aplicarea corectă a noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor aplicative. Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezența la activitățile desfășurate la această disciplină, în proporția stabilită prin regulament, respectiv minim nota 5 la testele de laborator. Conform regulamentului ECST al UBB, intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen iar frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare. Nota la examen va constitui 80% din nota finală. Nota primită pe activitățile de laborator se va lua în considerare cu condiția ca nota primită la examenul scris să fie minim 5	80%
10.5 Seminar/ laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la laborator. Activitatea desfăşurată în laborator (realizarea de instalații, efectuare operații de laborator). Calitatea referatelor pregătite.	Examinarea noțiunilor de la activitățile de laborator constituie 20% din nota de examen, cu condiția ca nota de la examenul scris (punctul 10.4) să fie minim 5. Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului. Testul de laborator se susține conform conținutului de la punctul 8. Nerealizarea activităților de laborator/seminar conduce la imposibilitatea prezentării la examen (prezență de 90% la activitățile de laborator si seminar).	20%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Nota 5 (cinci) atât la examen cât și la activitățile de laborator, conform baremului			

Data completării
09.04.2024

Semnătura titularului de curs
Lector Dr. Noémi DEAK

Semnătura titularului de seminar
Lector Dr. Noémi DEAK

Data avizării în departament
09.04.2024

Semnătura directorului de departament
Prof. Habil.Dr. Ing. Paizs Csaba