

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 | Inginerie chimică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Inginerie chimică – trunchi comun / diplomă în inginerie chimică |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|--|---------------|---|-------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Chimie anorganică - CLR2023 https://sites.google.com/site/chimieanorganica/ | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Lect. univ. Dr. Albert Soran | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar/laborator | Seminar: Lect. Dr. Albert Soran Laborator: Lect. Dr. Albert Soran | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5 Semestrul | 2 | 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 | 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 | | | | | 28 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 14 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 25 |
| Tutoriat | | | | | 4 |
| Examinări | | | | | 6 |
| 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 competențe | • Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului | • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> • Respectarea normelor de conduita si a normelor protectie a muncii; • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise; • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator; • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării; • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi; • Este interzis accesul cu mâncare în laborator. |
|--|--|

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei pentru explicarea și interpretarea fenomenelor chimice • Dobândirea noțiunilor de bază din domeniul chimiei nemetalelor și metalelor, pentru înțelegerea aspectelor legate de structura, proprietățile și aplicațiile combinațiilor acestor elemente. • Abilitatea de a recunoaște tipurile de compuși din chimia anorganică și aplicațiile practice ale acestora, capacitatea de a identifica și utiliza proprietățile chimice ale acestora în sinteza unor alte clase de compuși anorganici. |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • 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 concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul chimiei anorganice |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Însușirea teoriilor care explică variația proprietăților fizice și chimice și a reactivității compușilor anorganici. • Însușirea cunoștințelor de primă importanță din chimia nemetalelor și metalelor, cu accent pe discutarea aspectelor structurale, a proprietăților fizice și chimice, respectiv a metodelor generale de obținere. • Dobândirea cunoștințelor privind structura compușilor anorganici, proprietăți caracteristice, legătura metalică, obținerea metalelor de tip: s, p și d, clasele de compuși și proprietățile acestora, dezvoltarea capacității de rezolvare de probleme. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| 8.1.1. Originea și formarea elementelor chimice în Univers. Combustia nucleară. Reacții de fuziune și fisiune nucleară. Abundența elementelor în Univers și pe Terra. Factori care influențează stabilitatea nucleară. Tipuri de reacții nucleare. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.2. Locul elementelor metalice, nemetalice și metaloide în sistemul periodic. Clasificări ale elementelor. Caracteristici generale ale nemetalelor comparativ cu cele ale metalelor. Proprietăți periodice (raze ionice, metalice, covalente, van der | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |

| | | |
|--|---|--|
| Waals, energii de ionizare, afinitate pentru electroni, electronegativitate, polarizare, polarizabilitate). Teorii privind formarea legăturii chimice (MLV, TOM, reamintire), structuri Lewis și modelul VSEPR. | | |
| 8.1.3. Forțe intermoleculare și efectul lor asupra proprietăților fizice (puncte de topire și de fierbere, etc.). Legătura metalică. Legătura ionică (raze ionice, densitatea de sarcină). Hidratarea ionilor (aquacomplecși și oxoanioni). | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.4. Clasificarea substanțelor solide. Sisteme cristaline. Împachetări compacte și politipuri structurale. Grad de ocupare, grad de apartenență, coordonate fracționare și proiecții pentru celulele elementare tipice (F, I, P). Goluri în rețele cristaline. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.5. Clasificarea structurală a compușilor cristalini. Rețele tipice pentru compuși binari (fluorina, clorura de sodiu, etc.) și ternari (spinel și perovskit). Raport raze ionice. Soluții solide (formarea aliajelor). | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.6 Termodinamica anorganică (entalpii de formare, energii de legătură, entalpia de rețea, entalpia de dizolvare). Variația energiei libere Gibbs - criteriul de spontaneitate. Termodinamica formării compușilor ionici, ciclul Haber-Born. Stabilitatea compușilor, factori termodinamici vs. factori cinetici. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.7. Teoria acizilor și bazelor (Arrhenius, Brønsted Lewis, HSAB, sistem-solvent). Parametrii cantitativi ai acidității. Factori care influențează aciditatea. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.8. Reacții redox și potențiale standard. Cuplu redox. Seria electrochimică. Factori care influențează potențialele de electrod. Ecuația lui Nerst generalizată. Pile și spontaneitatea reacțiilor redox. Diagrame Latimer și diagrame Frost. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.9. Chimia elementelor. Proprietăți fizice și chimice ale hidrogenului. Metode de obținere (scară de laborator și industrială), utilizări. Combinații binare ale hidrogenului cu elementele din SP, clasificare, proprietăți chimice și metode generale de obținere. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.10. Chimia elementelor. Metode generale de obținere a metalelor. Proprietăți fizice și chimice ale elementelor din grupa 1 și 2. Metode de obținere, utilizări. Principalele clase de compuși și proprietățile acestora. (oxizi, peroxizi, superoxizi, hidroxizi, carbonați, azotați, sulfati). | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.11. Chimia elementelor. Proprietăți fizice și chimice ale elementelor din grupa 13 și 14. Metode de obținere, utilizări. Principalele clase de compuși și proprietățile acestora. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.12. Chimia elementelor. Proprietăți fizice și chimice ale elementelor din grupa 15 și 16. Metode de obținere, utilizări. Principalele clase de compuși și proprietățile acestora. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.13. Chimia elementelor. Proprietăți fizice și chimice ale elementelor din grupa 17 și 18. Metode de obținere, utilizări. Principalele clase de compuși și proprietățile acestora. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| 8.1.14. Chimia elementelor. Proprietăți fizice și chimice ale elementelor din grupa 3-12 Metode de obținere, utilizări. Principalele clase de compuși și proprietățile acestora. | Prelegerea; Explicația Conversația, Descrierea | |
| Bibliografie obligatorie [1.] D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, <i>Chimie anorganică</i> , Ed. Tehnică, București, 1998. [2.] Gh. Marcu, <i>Chimia modernă a elementelor metalice</i> , Ed. Tehnică, București, 1993. [3.] M. Andruh, I. Haiduc, V. Pop, <i>Chimie generală și anorganică</i> , 2010. | | |

Bibliografie opțională

[4.] M. Curtui, *Chimie anorganică – combinații complexe*, UBB, Cluj-Napoca, 1990.

[5.] D. Shriver, M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong, *Inorganic Chemistry*, W.H.Freeman&Co., New-York, 2014, 6th ed.

[6.] G. R- Canham, T. Overton, *Descriptive Inorganic Chemistry*, W.H.Freeman&Co., New-York, 2014, 6th ed.

[7.] G. L. Miessler, P. J. Fischer, D. A. Tarr, *Inorganic Chemistry*, Pearson Education, 2014, 5th ed.

| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observații |
|---|--|------------|
| 8.2.1. Protecția muncii și reguli generale. Borul. Obținerea acidului boric. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.2. Hidrogenul, metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.3. Azotul. Amoniacul și combinațiile oxigenate ale azotului. Metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.4. Oxigenul. Ozonul. Apa oxigenată. Metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.5. Sulfur. Hidrogenul sulfurat. Combinații oxigenate ale sulfurului. Metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.6. Clorul. Acidul clorhidric și oxoacizi ai clorului. Combinații oxigenate ale clorului. Metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.7. Fluorul, siliciul și carbonul. Acidul fluorhidric și scrierea pe sticlă. Combinații oxigenate ale carbonului. Metode de obținere, proprietăți fizice și chimice. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.8. Procedee de obținere a metalelor. Obținerea cuprului și plumbului, folosind ca agent de reducere carbonul. Reducere pe cale termică și respectiv umedă. Rafinarea electrochimică a cuprului. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.9. Vanadiu – stări de oxidare. Varietăți de V(V) în funcție de pH-ul soluției. V(IV)-sinteză și reactivitate. Reducerea V(V) la V(II). Experimente pentru V(III) și V(II). | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.10. Crom-stări de oxidare. Cr(VI)-compuși în funcție de pH. Sinteza alaunului de crom(III), $K_2Cr_2(SO_4)_3 \cdot 2H_2O$. Sinteza $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.11. Mangan – stări de oxidare. Sinteza $KMnO_4$. Proprietăți redox ale Mn(VII), Mn(IV) și Mn(II). | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.12. Amine complexe de cobalt(III) și cupru(II). Sinteza $[Co(NH_3)_6]Cl_3$. Sinteza $[Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$ | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.13. Izo- și heteropoliacizi. Sinteza și studiul cromatografic al octamolibdatului de sodiu, $Na_4[Mo_8O_{26}]$. Sinteza acidului dodecamolibdofosforic, $H_3[PMo_{12}O_{40}] \cdot xH_2O$. | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |
| 8.2.14. Oxizi metalici. Sinteza CuO. Sinteza Cu_2O . | Explicația, Conversația; Descrierea Problematizarea; Experimentul | |

Bibliografie obligatorie

[1.] L. Ghizdavu, M. Rusu, M. Somay „Lucrari practice de chimie anorganica, Universitatea Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1984.

Bibliografie optionala

[2.] M. M. Venter, „101 Synthesis: Inorganic Compounds”, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005.

[3.] M. M. Venter, „101 Synthesis: Coordination Compounds”, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2006.

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 Chimie anorganică, 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 | <div>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs</div> <div>Rezolvarea corectă a problemelor</div> | Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezența la laboratoare și seminarii în proporție de minim 90%, (e permisă maxim o absență), de susținerea colocviului 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. | 80% |
| 10.5 Seminar/laborator | <div>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator</div> <div>Calitatea referatelor pregătite</div> <div>Activitatea desfășurată în laborator</div> | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Colocviu de laborator – test – se susține în săptămâna a opta și ultima săptămână de activitate didactică | 20% cu condiția ca nota de la examen să fie minim 5, fără rotunjire |

***Observație:** rotunjirea se aplică doar notei finale rezultate din media ponderată, înainte de trecerea în catalog. Toate notele intermediare (colocviu, activitate de laborator, examen) se folosesc cu două zecimale.

10.6 Standard minim de performanță:

- Nota 5 (cinci) fără rotunjire, la examen, conform baremului.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....07.04.2020.....

Soranta

Soranta

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

Prof. Dr. Cristian Silvestru