

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/Inginerie Chimică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenta |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimie/Inginerie chimica – trunchi comun Chimist/Inginer chimist |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Bazele chimiei analitice – CLR1126 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Conf. Dr. Ing. Claudia CIMPOIU | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Conf. Dr. Ing. Claudia CIMPOIU Lector Dr. Anamaria HOSU Asist. Dr. Dorina CASONI | | | | | | |
| 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 | 5 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 3 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 70 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 42 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 35 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 15 |
| Tutoriat | | | | | 7 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: Nu este cazul | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 80 | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 150 | | | |
| 3.9 Numărul de credite | | 6 | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. • Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • 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"> • C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti • C2.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistentă calificată • C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru de evaluare cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică • C2.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale • C3.1 Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale • C3.2 Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalațiilor industriale • C3.3 Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistentă calificată |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu noțiunile de bază ale chimiei analitice calitative și cantitative, cu principiile metodelor utilizate în laboratoarele de analiză și deprinderea de a efectua corect analize chimice |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor și principiilor de bază ale analizei calitative și cantitative: reacții analitice în soluții; caracteristicile reacțiilor analitice; echilibre omogene în soluții cu schimb de protoni, electroni, ioni și molecule neutre; echilibru heterogen; titrimetria bazată pe reacții de neutralizare, redox, complexare și precipitare; curbe de titrare și alegerea indicatorilor în fiecare tip de titrare; metode gravimetrice • Abilitatea studenților de analize calitative pe baza reacțiilor de identificare pentru ioni anorganici – anioni și cationi – și schemelor de separare și cantitative prin metode titrimetrice și gravimetrice. • Interpretarea corectă de către studenți a rezultatelor analitice prin teste de prelucrare statistică |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|--|------------|
| 8.1.1. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor (% , M, N, T). Activitate (a). Amestecarea și diluarea soluțiilor. Principiile analizei chimice. | Prelegerea;Explicația; Conversația;Descrierea; Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.2. Caracteristicile reacțiilor analitice. Perceptibilitate, selectivitate, sensibilitate. Cai de creștere a lor. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.3. Echilibrul acido-bazic. Tăria acizilor și bazelor în soluție apoasă. Caracterul nivelator al solventului. Calculul pH-ului în soluții de acizi, baze. Soluții tampon. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.4. Hidroliza sărurilor. Calculul constantei de hidroliza, gradului de hidroliza și a pH-ului. Calculul concentrațiilor la echilibru în soluții de acizi slabi și baze slabe. Diagrame de distribuție. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.5. Analiza cantitativă. Titrimetria prin reacții acido-bazice. Titrarea acizilor tari cu baze tari. Curba de titrare. Titrarea acizilor slabi cu baze tari. Curba de titrare și factori care o modifică. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.6. Titrarea acizilor poliprotici. Titrarea sărurilor cu hidroliza alcalină. Indicarea sfârșitului titrării. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.7. Echilibrul de complexare. Stabilitatea combinațiilor complexe. Calculul concentrațiilor la echilibru ale speciilor. Influența pH-ului și a altor agenți complexanți asupra stabilității combinațiilor complexe. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.8. Titrimetria prin reacții de complexare.Titrări complexonometrice. Curba de titrare. Factori care o modifică. Indicarea sfârșitului titrării | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.9. Echilibrul redox. Potențial redox. Echivalent gram. Constanta de echilibru redox. Factori care influențează potențialul redox: pH, complexare, precipitare | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.10. Titrimetria prin reacții redox. Calculul raportului concentrațiilor la punctul de echivalență. Calculul potențialului la punctul de echivalență. Titrarea reducătorilor cu oxidanți și invers. Curba de titrare și factori ce o modifică. Indicarea sfârșitului titrării | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.11. Echilibrul de precipitare. Granulometria precipitatelor și factorii | Prelegerea;Explicația; Conversația; | 2 ore |

| | | |
|---|--|------------|
| care o modifică. Precipitarea omogenă. | Descrierea;Problematizarea | |
| 8.1.12. Solubilitatea precipitatelor. Factori care o modifică: ion comun, ion străin, pH, solvent, temperatură, granulometrie. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.13. Titrimetria prin reacții de precipitare. Titrarea cationilor cu anioni și invers. Curba de titrare și factorii care o modifică. Indicarea sfârșitului titrării. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| 8.1.14. Analiza gravimetrică. Etapele analizei gravimetrice: eșantionare, tratament fizico-chimic, precipitare, cântărire. Aducerea în soluție prin dizolvare și dezagregare. Filtrarea precipitatelor. Spălarea, uscarea și calcinarea. Cântărirea precipitatelor. Factor gravimetric. | Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea | 2 ore |
| Bibliografie 1. Suport de curs în format electronic (pdf) 2. "Teorie și aplicații în chimia analitică", Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004, T. Hodișan, Claudia Cîmpoiu, I. Haiduc, S. Hodișan. 3. "Fundamentals of Analytical Chemistry", ed. V, Saunders College Publishing, 1990, D.A. Skoog, D.M. West. 4. "Chimie Analitică", D. J. Pietrzyk și C. W. Frank, Editura Tehnică București 1989. | | |
| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observații |
| 8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.2. Reacții de identificare pentru cationii din grupa I. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.3. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor | Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Seminar |
| 8.2.4. Reacții de identificare pentru cationii din grupa a III-a. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.5. Reacții de identificare pentru cationii din grupa a IV-a și a V-a. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.6. Soluții. Amestecarea și diluarea soluțiilor | Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Seminar |
| 8.2.7. Reacții de identificare pentru anioni. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.8. Probă necunoscută complexă. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.9. Echilibrul acido-bazic. Aplicații | Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Seminar |
| 8.2.10. Prepararea soluției de NaOH 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de NaOH cu acid oxalic. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.11. Determinarea conținutului de acid acetic. Determinarea acidului fosforic. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.12. Titrimetria acido-bazică. Aplicații | Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Seminar |
| 8.2.13. Prepararea soluției de KMnO ₄ 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de KMnO ₄ cu acid oxalic. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.14. Determinarea permanganometrică a Fe ²⁺ . | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |

| | | |
|---|--|-----------|
| Determinarea dicromatometrica a Fe^{2+} . | ția; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.2.15. Echilibrul si titrimetria redox. Aplicatii | Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Seminar |
| 8.2.16. Prepararea solutiei de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Stabilirea factorului solutiei de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Determinarea Cu^{2+} . | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.17. Prepararea soluției de complexon III 0,02 M. Stabilirea titrului și factorului soluției de complexon III. Determinarea Ni^{2+} | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.18. Echilibrul de complexare si complexonometria. Aplicatii | Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Seminar |
| 8.2.19. Determinarea amestecului de Ca^{2+} și Mg^{2+} . Determinarea durității apei. | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.20. Determinarea gravimetrica a Fe^{3+} | Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Laborator |
| 8.2.21. Echilibrul de precipitare si titrimetria prin precipitare. Aplicatii | Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea | Seminar |
| Bibliografie 1. “Analiza calitativă a speciilor anorganice”, Ed. Risoprint, 2001, T. Hodișan, Claudia Cimpoiu, S. Hodișan. 2. “Chimie analitică cantitativă”, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1986, D.C. Cormos, F. Makkay. 3. “Teorie și aplicații în chimia analitică”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004, T. Hodișan, Claudia Cimpoiu, I. Haiduc, S. Hodișan. | | |

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

Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina **Chimie analitica** studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele din Suplimentul la diploma si calificarile 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 | Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice si de prezenta la seminarii si laboratoare in proportie de 90%. 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 | Activitatea desfășurată în laborator/seminar Calitatea referatelor pregătite | Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau pîna in ultima săptămână de activitate | 10 % lab si 10% seminar |

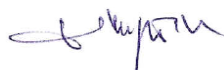
| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | | didactică | |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Atât la examenul scris cât și la evaluarea la laborator si seminar nota minimă de promovare este 5. • Cunoasterea principiilor analizei calitative si cantitative, a echilibrelor chimice si a factorilor care le influenteaza; cunoaterea metodelor cantitative independente de analiza | | | |

Data completării

12.04.2019

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Ing. Claudia Cimpoiu



Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Ing. Claudia Cimpoiu



Lector Dr. Anamaria Hosu



Lector Dr. Dorina Casoni



Data avizării în departament
09 mai 2019

Semnătura directorului de departament
Acad. Cristian Silvestru

