

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 | Inginerie Chimică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Chimica |
| 1.5 Ciclul de studii | Master |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimie Avansată / Master in Chimie |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|---|---------------|---|-------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Chimie fizica avansata CMR6111 | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Conf. dr. Aurora Mocanu (Modul Termodinamica chimica „TC”) Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”) | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | (Modul Termodinamica chimica „TC”) Prof. dr. Liana Mureșan (Modul Electrochimie „EC”) Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări (Modul Cinetica chimica „CC”) | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E |
| | | | | 2.7 Regimul disciplinei | Obl |

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

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 42 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 42 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 9 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 42 |
| Tutoriat | | | | | 12 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: nu este cazul | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | 108 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 6 | | | | |

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"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfășurare a seminarului | <ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar cu informațiile din notitele de curs aferente seminarului curent • Studenții se vor prezenta la seminar cu mijloace adecvate de calcul (calculator de buzunar sau lap-top) • Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. • Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces pentru explicarea și interpretarea proceselor chimice. • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi, complexe ale ingineriei chimice de proces. • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică de proces. • Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniul ingineriei chimice de proces pentru elaborarea proiectelor și rezolvarea problemelor |
| 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 sau de activitate în limba română și engleză • 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"> • Abordarea unor concepte avansate de chimie-fizică (termodinamica, cinetica chimică și electrochimie). |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Abordarea avansată a termodinamica în sisteme deschise și a echilibrul chimic eterogen; Aprofundarea noțiunilor de termodinamică a proceselor ireversibile și de termodinamică statistică. • Interpretarea datelor cinetice prin prisma legilor de viteză și a mecanismelor de reacție. • Abordarea mecanismelor de reacție și a legilor de viteză în sisteme de reacție omogene și eterogene. • Abordarea noțiunilor avansate de electrochimie: stratul dublu electric, fenomene electrocapilare și electrocinetice; tipuri de suprapotențial; reacții aflate sub control mixt (activare + difuzie); Teoria lui Marcus |

- Familiarizarea studentilor cu metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod cat si cu voltametria ciclică.

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| 8.1.1. TC1: Termodinamica în sisteme deschise. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.2. TC2: Echilibrul chimic eterogen. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.3. TC3: Noțiuni de termodinamica proceselor ireversibile. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.4. TC4: Noțiuni si aplicatii ale termodinamicii statistice. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.5. CC1: Recapitulare notiuni fundamentale de cinetica chimica. Prelucrarea datelor cinetice experimentale – concepte generale, determinarea ordinilor de reactie si a constantelor de viteza. Legi de viteza empirice. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.6. CC2: Interpretarea legilor de viteza prin prisma mecanismelor de reactie. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.7. CC3: Legi de viteza si tipuri de mecanisme in faza condensata omogena (reactii enzimatic, reactii redox, cataliza enzimatica si redox) | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.8. EC1: Recapitularea unor noțiuni fundamentale de electrochimie. Stratul dublu electric. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.9. EC2: teoria lui Marcus. Tipuri de suprapotentiale. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.10. EC3: Cinetică electrochimică avansată. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.1.11. EC4: Metode electrochimice de investigare a proceselor de electrod (clasificare, exemple) si voltametria ciclica. | Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| Bibliografie 1. M. Tomoaia-Cotisel, I. Albu si E. Chifu, ” <i>Termodinamica Chimica</i> ”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009. 2. I. Haiduc, L. Bobos, „ <i>Chimia mediului si poluanti chimici</i> ”, Editura Fundatiei pentru Studii Europene, Cluj-Napoca, 2005. 3. I. Baldea, „ <i>Deducerea mecanismului de reacție</i> ”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2008. 4. I. Baldea, „ <i>Cinetica chimica si mecanisme de reactie. Baze teoretice si aplicatii</i> ”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002. 5. L. Oniciu, E. Constantinescu, „ <i>Electrochimie si coroziune</i> ”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1987. | | |

| | | |
|--|--|------------|
| 6. L. Oniciu, L. Muresan, „ <i>Electrochimie aplicata</i> ”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1998. | | |
| 8.2 Seminar | Metode de predare | Observații |
| 8.2.1. TC1: Modelarea echilibrului chimic. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.2.2. TC2: Studii de caz - diagrame de faze în sisteme binare și ternare; interpretarea diagramelor de faze; azeotrop, eutectic, peritectic, formare de compuși chimici în faza solidă. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.2.3. CC1: Determinarea ordinilor parțiale și a constantelor individuale de reacție din date experimentale cinetice diverse, folosind liniarizări adecvate sau modele cinetice complexe. Interpretarea legilor de viteză experimentale prin prisma mecanismului de reacție. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.2.4. CC2: Studii de caz – deduceri și interpretare de legi de viteză pentru diverse tipuri de mecanisme de reacție în faza condensată omogenă sau eterogenă | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| 8.2.5. EC1: Aplicații numerice la capitolele predate la curs. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea | |
| Bibliografie 1. M. Tomoaia-Cotisel, O. Horovitz, A. Mocanu, I. Albu și Cs. Racz, “Termodinamica Chimică în Aplicații Numerice, Diagrame și Teste”, Editia a II-a, revăzută și adăugită, Presa Universitară Clujeană, 2008. 2. I. Baldea, „Cinetica Chimică și Mecanisme de reacție. Baze teoretice și aplicații”, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2002. 3. G. Niac, V. Voiculescu, I. Baldea, M. Preda, „Formule tabele probleme de chimie fizică”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984. 4. Fișe de curs / seminar puse la dispoziție de către cadrele didactice. | | |

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

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimie fizică avansată studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 2M – RNCIS. |
|--|

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; Aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi. Rezolvarea corectă a problemelor ca parte integrantă a subiectelor de examen. | Examen scris ce constă din trei seturi de subiecte aferente modulelor de TC, CC și EC. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB. | 100 % (Fiecare modul contribuie la nota finală în pondere de 33.3 %) |
| 10.5 Seminar | Corectitudinea răspunsurilor – | Se evaluează prin | - |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar; aplicarea corectă a noțiunilor însușite în contexte noi. | probleme propuse spre rezolvare în cadrul subiectelor examenului scris. | |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) la examenul scris - conform baremului, la fiecare dintre cele trei module ale cursului (TC, CC și EC). • Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor și conceptelor de chimie-fizică avansată. | | | |

Data completării

1 Aprilie 2015

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Aurora Mocanu

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Liana Mureșan

Conf. dr. ing. Alexandra Csavdări

Data avizării în departament

3 Aprilie 2015

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Mircea Cristea