

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 Chimica |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie chimica |
| 1.5 Ciclul de studii | Master |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Ingineria materialelor și protecția mediului / inginer chimist |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|---|------------------------|---|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Chimia fizică a materialelor nanostructurate – CMR7113 | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Lect. dr. ing. Pop Lucian-Cristian | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. dr. ing. Pop Lucian-Cristian | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |

E

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

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 22 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, studii de caz | | | | | 22 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 69 | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 125 | | | |
| 3.9 Numărul de credite | | 5 | | | |

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"> Studentii se vor prezenta la laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării |

| | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Este interzis accesul cu mâncare în laborator |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> • Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului • Conceperea de materiale avansate utilizate în industrie și în protecția mediului • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul ingineriei materialelor și protecției mediului. • Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului • Utilizarea metodelor și tehnicilor avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria materialelor și protecția mediului |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • Executarea în mod independent a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională după un plan de lucru propriu, cu propuneri de soluții inovative la probleme specifice • Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, flexibilitate în colaborarea cu membrii echipei. • Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii, identificarea nevoilor de formare continuă și documentare în domeniul propriu și cele adiacente |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Însușirea de către studenți a unor cunoștințe privind principalele tipuri de materiale nanostructurate folosite în tehnică, a structurii și proprietăților caracteristice. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Însușirea unor noțiuni despre nanoparticule și ansambluri de nanoparticule. • Familiarizarea cu metode de obținere a materialelor nanostructurate. • Dobândire de cunoștințe privind proprietăți mecanice, catalitice, electrice, magnetice, optice și aplicații ale acestora. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 8.1.1. Nanoparticule: Scala nanometrică. tipuri de sisteme nanostructurate; nanostructuri în fizică, chimie, biologie, tehnică; formarea nanocristalelor prin dispersie și condensare; composite ceramice, dispersii stabilizate; filme și acoperiri; nanocompozite | Prelegerea Explicația Conversația | |
| 8.1.2. Materiale nanostructurate: clasificare, metode de obținere, aplicații ale materialelor nanostructurate; | Prelegerea Explicația Conversația | |
| 8.1.3 Obținerea nanoparticulelor folosind metode fizice sau chimice, proprietăți cinetice, optice, electrochimice, stabilitate. | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--|
| 8.1.4. Sisteme disperse coloidale. Geluri: formare; structura; proprietati ; tixotropie; inhibare si sinereza | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.5. Sisteme ultramicroeterogene. Soluri: formare; proprietati ; stabilitate: purificare. | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.6. Metode de caracterizare a sistemelor nanostructurate: Microscopie TEM, SEM, AFM, difracție a razelor X . | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.7 Nanobiomateriale: Sinteza unor clase de biomaterialeutilizand nanotehnologii avansate. Nanofabricație interfacială. | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.8. Nanoparticule metalice functionalizate: sinteza, proprietati si aplicatii: nanoparticule functionalizate in faza apoasa/organica; nanoparticole metalice pentru calaliza; | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.9. Sinteza nanoparticulelor in microemulsii: mecanisme de formare, autocataliza, simulare, aplicatii | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.10 Nanoparticule magnetice. Filme subtiri magnetice: sinteza, structura, proprietati; aplicatii | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.11 Materiale nanostructurate obtinute prin autoasamblare : asamblarea nanoparticulelor, asamblare prin tehnica Langmuir- Blodgett; Aplicatii . | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.12 Filme nanostructurate de fullerene: preparare; proprietati; depunere electroforetica; Aplicatii | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.13 Nanotuburi de carbon: sinteza, stabilitate, tehnici de asamblare ; Apicatii | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| 8.1.14 Nanocompozite speciale: nanocompozite „core-shell”, coloizi „quatum dots”, asamblare in filme LBL: Aplicatii. Nanocristale: aplicatii biomedicale, aplicatii in electronica, fabricarea colorantilor si pigmentilor, | Prelegerea Explicația Conversația Demonstrația | |
| Bibliografie 1. C.C.Koch (editor), <i>Nanostructured Materials</i> , Noyes Publications, W.Andrew Publ., Norwich, 2002 2. P.Yang (editor), <i>The Chemistry of Nanostructured Materials</i> , World Scientific Publ. Co., New Jersey, 2003 3. E.Chifu, <i>Chimia coloizilor si a interfețelor</i> , Presa Univ.Clujeană, Cluj-Napoca, 2000 4. M.I. Sălăjan, A. Mocanu and M. Tomoaia-Cotișel, <i>Progresses in Thermodynamics</i> , | | |

Hydrodynamics and Biophysics of Thin Layer", University Press, Cluj-Napoca, 2004.

5. E.Chifu, M.Tomoaia-Cotisel si col., *Metode experimentale în chimia și biofizica coloizilor și a interfețelor*, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2004

6. S.H. Cohen, M.L. Lightbody, *AFM/STM 3*, Kluwer Academic Publ., New York, 2002

7. L/M.L.Marzan, P.V. Kamat, *Nanoscale Materials*, Kluwer Academic Publishers, New York, 2004

8. K.J.Klabunde, *Nanoscale materials in Chemistry*, Wiley, New York, 2001

| 8.2 Laborator | Metode de predare | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| 8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 2 ore |
| 8.2.2. Obținerea unui sol de aur/argint, prin reducere în soluție. Spectre UV/Vis. Adsorbție pe nanoparticule și agregare, influența pH-ului și a electroliților | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.3. Microscopia de forță atomică; vizită la AFM Prepararea de suporturi anorganice pentru creșterea celulelor. Tipuri de implant osos: autogen, alogen, material compozit sintetic; prepararea unui scaffold anorganic pe baza de fosfat de calciu. | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.4. Studii de caz. Aplicații AFM/STM în vizualizarea unor bionanomateriale | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.5. Microscopia TEM (vizită la TEM): principiile microscopiei electronice de transmisie, interpretarea imaginilor TEM, stabilirea dimensiunilor particulelor și a distribuției dimensiunilor | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |
| 8.2.6. Realizarea unui studiu de caz: Autoasamblarea particulelor de aur/argint pe diferite suporturi, autoasamblare, adsorbție, pregătirea suportului | Studiu de caz Problematizarea | 3 ore |
| 8.2.7. Determinarea entalpiei de topire pentru un sistem monocomponent folosind calorimetrul de baleiaj diferential (DSC) | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 3 ore |
| 8.2.8. Preparari de nanodispersii folosind ultrasunete | Explicația; Conversația; Problematizarea Experimentul | 4 ore |

Bibliografie

-E.Chifu, M.Tomoaia-Cotisel si col., *Metode experimentale în chimia și biofizica coloizilor și a interfețelor*, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca, 2004

-Articole recomandate din reviste de specialitate

-Referate de laborator

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 fizică a materialelor nanostructurate** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile 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 | <p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</p> <p>Conținutul și modul de prezentare al studiilor de caz: capacitatea de căutare bibliografică, corectitudinea și argumentarea soluțiilor propuse</p> | <p>Colocviu: prezentarea studiilor de caz și discutarea lor.</p> <p>Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</p> <p>Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din colocviu.</p> <p>Fraudă se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</p> | 80% |
| 10.5 Seminar/laborator | <p>Participarea activă la lucrările de laborator, însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator</p> <p>elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate</p> | <p>Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau la cel mult o săptămână de la desfășurarea lucrării</p> | 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea noțiunilor de bază despre nanoparticule și ansambluri de nanoparticule, metode de obținere a materialelor nanostructurate, proprietăți fizico-chimice și aplicații ale acestora. Nota 5 (cinci) la colocviu | | | |

Data completării

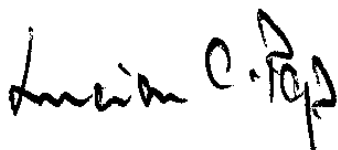
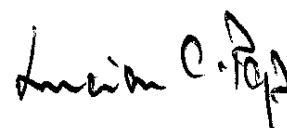
Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

21 Februarie 2018

Lect. dr. ing. Pop Lucian-Cristian

Lect. dr.ing. Pop Lucian-Cristian

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.02.2018

Conf. dr. ing. Graziella Liana Turdean

