

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Materialelor și Protecția Mediului/Master in inginerie chimica

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sinteze electrochimice de materiale cu aplicații în protecția medului - CMR7111</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Petru ILEA						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. ing. Petru ILEA						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	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	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 Proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 Proiect	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					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități: .....					-
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	• Cunoștințe de bază de electrochimie
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	• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate privind procesele, și utilajele specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>Utilizarea cunoștințelor aprofundate de proiectare pentru explicarea și interpretarea soluțiilor de proiectare tehnologică a proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului</li> <li>Utilizarea cunoștințelor aprofundate de proiectare pentru identificarea de posibile soluții pentru probleme complexe de proiectare a aparatelor și utilajelor folosite în ingineria materialelor și protecția mediului</li> <li>Evaluarea și analiza critică a proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului în vederea propunerii de noi soluții de proiectare</li> <li>Formularea, dezvoltarea și elaborarea creativă de soluții pentru probleme de proiectare a proceselor, aparatelor și utilajelor din ingineria materialelor și protecția mediului</li> <li>Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate de realizare a materialelor avansate și a proceselor de depoluare</li> <li>Explicarea și înțelegerea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor specifice producție de materiale avansate</li> <li>Utilizarea conceptelor avansate de analiză și sinteză a proceselor specifice protecției mediului</li> <li>Utilizarea creativă a cunoștințelor de specialitate, a metodelor și conceptelor de analiză și sinteză în abordarea proceselor de depoluare</li> <li>Utilizarea integrată a analizei și sintezei proceselor implicate în ingineria materialelor și protecția mediului pentru obținerea de materiale noi și tehnologii de depoluare performante</li> <li>Utilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de tehnologii de depoluare</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea de sarcini profesionale complexe și realizarea individuală de activități de cercetare-proiectare, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală</li> <li>Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat</li> <li>Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea de cunoștințe referitoare la sinteza nepoluantă a unor substanțe anorganice, organice și organometalice folosind oxido-reducerea electrochimică</li> <li>Cunoașterea alternativelor electrochimice de depoluare a mediului prin aplicarea procedeelor de distrugere prin reducere catodică sau oxidare anodică a poluanților</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea din punct de vedere teoretic și practic a proceselor electrochimice de sinteză a materialelor și a celor de depoluare</li> <li>Însușirea cunoștințelor specifice privind proiectarea și funcționarea reactorului electrochimic</li> <li>Dobândirea de abilități de proiectare, realizare și conducere a unui proces electrochimic controlat de parametri specifici (concentrația reactantului, densitate de curent sau potențial de electrod, temperatură, transportul de masă)</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Concepte de bază privind aplicațiile electrochimiei în sinteza de materiale și protecția mediului	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Etapele unui proces de electrod (transfer de sarcină, electrocataliză, transport de masă, electrocristalizare, tipuri de suprapotențial); Reactorul electrochimic (RE) – componente de bază	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Clasificarea RE folosite în electrosinteze de materiale	Prelegerea Explicația - Conversația	
8.1.4. Electrosinteze de materiale I. Electrodepunerea de metale și aliaje	Prelegerea Explicația - Conversația	
8.1.5. Electrosinteze de materiale II Electrocompozite, Electrosinteza de substanțe solide depuse pe anod	Prelegerea Explicația - Conversația	
8.1.6. Electrosinteze de substanțe depoluante I. Electrosinteza apei oxigenate, electrosinteza ozonului	Prelegerea Explicația - Conversația	
8.1.7. Electrosinteze de substanțe depoluante II. Electrosinteza compușilor oxigenați ai clorului, electrosinteza persulfatilor, electrosinteza permanganatului de potasiu, electrosinteza Mn (III)	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.8. Procese catodice de depoluare. Reciclarea metalelor din surse electrochimice consumate	Prelegerea Explicația - Conversația	
8.1.9. Procese electrochimice de depoluare prin reciclare. regenerarea acidului cromic și a cromaților, recuperarea clorului din soluții reziduale de acid clorhidric	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.10. Procese de oxidare electrochimică mediată aplicate pentru distrugerea de poluanți. Sisteme redox mediatore, oxidarea fenolilor, oxidarea ceanurilor	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.11. Procese electrocinetice de depoluare. Electrodializă, Electroosmoză, Electroforeză	Prelegerea Explicația - Conversația	
8.1.12. Procese de separare de faze și tratarea poluanților gazoși. Electroflotare, electrocoagulare, metode electrochimice de tratare a poluanților gazoși	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.13. Conversia electrochimică a dioxidului de carbon. Electroreducerea CO <sub>2</sub> , electrosinteza de alcani, alcooli, aldehide și acizi carboxilici	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.14. Analiza comparativă a parametrilor de performanță ai proceselor de sinteză electrochimică de materiale cu aplicații în protecția mediului	Prelegerea Explicația Conversația	
Bibliografie		
1. K. Scott, <i>Electrochemical Processes for Clean Technology</i> , The Royal Society of Chemistry, Cornwall, Anglia, 1995		
2. L. Oniciu, Liana Mureșan, <i>Electrochimie aplicată</i> , Presa Universitară Clujeana, 1998		
3. L. Oniciu, P. Ilea și I.C. Popescu, <i>Electrochimie Tehnologică</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1995		
4. P. Ilea, <i>Electrosinteze anorganice</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005		
8.2 Proiect	Metode de predare	Observații
8.2.1. Recapitularea noțiunilor de bază de electrochimie și calcule legate de acestea	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2. Transportul de masă în reactorul	Explicația; Conversația;	

electrochimic(RE)	Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Bilanțul de energie în RE	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Viteza proceselor electrochimice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.5. Modele de reactoare electrochimice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Dimensionarea RE	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Evaluarea performanțelor economice, modelarea și optimizarea proceselor electrochimice	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.8. Proiectarea unui reactor electrochimic pentru un proces electrochimic	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.14. Evaluare	Susținere proiect	
Bibliografie 1. L. Oniciu, P. Ilea, Ionel Cătălin Popescu, „Electrochimie tehnologică”, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1995 L. Oniciu, Liana Mureșan, „Electrochimie aplicată”, Presa Universitară Clujeana, 1998. 2. P. Ilea, „Electrosinteze anorganice”, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2006 3. F. Goodridge, K. Scott, Electrochemical process engineering: „A Guide to the design of electrolytic plant”, Plenum Press, New York, London, 1995 4. N. Vasilcsin, Maria Nemes, L. Oniciu, P. Ilea, „Electrochimie - aplicații numerice”, Editura Politehnica Timișoara, 1999		

## 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 **Sinteze electrochimice de materiale cu aplicații în protecția medului - CMR7111** 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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea proiectului. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	50%
10.5 Proiect	Calitatea informațiilor științifice prezentate în proiect Logica și corectitudinea calculelor	Analiza proiectului în varianta imprimată și a susținerii acestuia	50%
10.6 Standard minim de performanță			

- Nota 5 (cinci) atât la susținerea proiectului cât și la examen conform baremului.
- Realizarea unui proiect bazat pe cunoștințele de nivel licență, a celor predate la curs și a îndrumării de către cadrul didactic, conform temei propuse.

Data completării

30 martie 2016

Semnătura titularului de curs

  
.....

Semnătura titularului de seminar

  
.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

