

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	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Controlul chimic al calității mediului și tehnici de depoluare / Master's Degree

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii avansate de remediere a mediului – CMR6423				
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN				
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Liliana-Cerasella INDOLEAN				
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	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					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					-
Examinări					5
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	• 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/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea și definirea unei teme de cercetare în domeniul controlului și protecției mediului înconjurător • Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul protecției mediului și utilizarea lor în comunicarea profesională • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea proceselor de poluare și găsirea celor mai adecvate procese și tehnici de depoluare prin remediere • Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, utilizând inovativ un spectru variat de metode cantitative și calitative • Abilitatea de a comunica pe o temă științifică dată
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea în domeniul său de activitate și domenii conexe în corelație cu nevoile pieței muncii • 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 implicare în acțiunile desfășurate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Să ofere studenților informațiile teoretice și practice privitoare la unele dintre cele mai noi și avansate tehnologii de purificare și remediere a apelor uzate, aerului din încăperi și a solurilor contaminate de diferite activități umane și industriale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Abilitatea de a cunoaște și înțelege fenomenele de membrană precum și tehnicile de epurare avansată a apelor reziduale • Abilitatea de a judeca calitatea aerului din încăperi după mecanismele de control a gazelor aflate în spațiile închise, precum și găsirea soluțiilor concrete de purificare • Abilitatea de a găsi cele mai potrivite tehnologii de bioremediere pentru solurile și apele poluate, ca viitori specialiști

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Epurarea avansată a apelor industriale prin procese de membrană. Noțiuni introductive. Fenomene de membrană. Tipuri de membrane și module utilizate. Principii teoretice ale procedeelor de membrană.	Prelegerea Explicația Conversația Studiul de caz	
8.1.2. Membrane schimbătoare de ioni folosite la	Prelegerea	

epurarea apelor reziduale. Variante tehnologice de realizare a procedeelor de membrană – microfiltrarea; ultrafiltrarea; nanofiltrarea și osmoza inversă	Explicația Conversația Studiul de caz	
8.1.3. Electrodializa – cu variantele moderne de epurare a apelor (electrogravitație, electroendoosmoză, electrodializa cu membrană neutră și electrodeionizarea)	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Dezbaterea	
8.1.4. Principii și procedee tehnologice de depoluare a apelor reziduale. Tehnologia de oxidare umedă cu aer Zimpro – WAO.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea	
8.1.5. Tehnologia de oxidare a poluanților în condiții supercritice (SCWO). Chimismul procesului. Cerințe speciale de construcție și design pentru instalațiile SCWO. Principii de operare.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	
8.1.6. Calitatea aerului din încăperi. Terminologie și definiții	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.7. Controlul poluanților gazoși din aer. Mecanisme de control ale gazelor. Adsorbția. Absorbția. Conversia catalitică.	Prelegerea Conversația Problematizarea Dezbaterea	
8.1.8. Considerații asupra proiectării proceselor de adsorbție. Principiile adsorbției. Principiile conversiei catalitice. Valorile limită admise pentru poluanții din aerul încăperilor	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
8.1.9. Biosorbția metalelor grele. Interacțiunea biomasă – metal.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	
8.1.10. Monitorizarea bioremedierii. Tehnologii de bioremediere. Strategii de bioremediere pentru solurile poluate cu metale grele și radionuclide (particule radioactive)	Prelegerea Explicația Conversația Dezbaterea Problematizarea	
8.1.11. Studii de caz – bioreducerea cromului acvifer, bioremedierea <i>in-situ</i> a uraniului prin bioreducere.	Prelegerea Explicația Studiul de caz Descrierea Problematizarea	
8.1.12. Tehnologii de fitoremediere a solurilor contaminate. Sursele contaminării. Clasificarea proceselor de fitoremediere.	Prelegerea Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
8.1.13. Tipuri de procese de fitoremediere. Fitoextracția. Tipuri de fitoextracție. Fitostabilizarea.	Prelegerea Explicația	

Mecanismul de producere al fitostabilizării.	Conversația Problematizarea Descrierea	
8.1.14. Fitovolatilizarea. Mecanismul fitovolatilizării. Căile de deplasare a poluanților în fitovolatilizare. Avantaje și dezavantajele tehnicii.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea Dezbateră	
<u>Bibliografie</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Blaylock, M.J., Huang, J.W., <i>Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to clean up the environment</i>, 2000, New York, Wiley, 53-70. 2. Teodosiu, C., <i>Tehnologia Apei Potabile și Industriale</i>, Ed. Matrix ROM, București, 2001. 3. Aptel, P., Buckley, C.A., <i>Categories of Membrane Operation-Water Treatment Membrane Processes</i>, Ed. Mc-Graw Hill, 1996. 4. Caetano, A.T., <i>Extending Membrane Applications Results and Perspectives– Membrane Technology Applications to Industrial Wastewater Treatment</i>, Ed. Elsevier, 1995. 5. Y. Zhang, <i>Indoor Air Quality Engineering</i>, 2005, CRC Press LLC. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Explicația Conversația Descrierea	
8.2.2. Oxidarea unor compuși organici din ape reziduale cu reactiv Fenton.	Experimentul Conversația Descrierea Problematizarea	
8.2.3. Imobilizarea unor adsorbenți și bioadsorbenți naturali în scopul îndepărtării superioare a metalelor grele din ape reziduale sintetice.	Experimentul Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
8.2.4. Studiul influenței concentrației și pH-ului asupra reținerii unor ioni de metale grele prin tehnici de bioremediere. Modelarea cinetică a unui proces de bioadsorbție.	Experimentul Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
8.2.5. Fitoextracția unor metale grele din soluri contaminate.	Experimentul Explicația Conversația Descrierea Problematizarea	
8.2.6. Evaluare	Test	
<u>Bibliografie</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Stanca, A. Măicăneanu, C. Indolean, <i>Caracterizarea, valorificarea și regenerarea principalelor materii prime din industria chimică și petrochimică</i>, Presa Universitară Clujeană, 2007. 2. NABIR, 2004, <i>Bioremediation of Metals and Radionuclides. What it is and how it works?</i>, 2nd Ed., 74, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, California. 3. Referate de laborator. 4. Blaylock, M.J., Huang, J.W., <i>Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to clean up the environment</i>, 2000, New York, Wiley, 53-70. 		

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 ***Tehnologii avansate de remediere a mediului*** 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 Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat 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	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. • Cunoașterea noțiunilor fundamentale referitoare la tehnicile de epurare avansată a apelor reziduale, de depoluare a aerului din încăperi și de remediere a solurilor contaminate cu diferiți poluanți. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

12 septembrie 2012

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....