

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Institutia 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	Chimie/ Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Controlul chimic al calitatii mediului și tehnici de depoluare / master degree

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	PROCEDEE CATALITICE UTILIZATE ÎN DEPOLUAREA MEDIULUI – CMX6443						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Lect. dr. INDOLEAN Liliana – Cerasella						
2.3 Titularul activitatilor de laborator	Lect. dr. INDOLEAN Liliana – Cerasella						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Opt.

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

3.1 Numar de ore pe săptămâna	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
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și note					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					-
Examinări					6
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual		108			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numarul de credite		6			

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competente	• Nu este cazul

5. Conditii (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 seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manși, cărpa 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 • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Definirea notiunilor, conceptelor, teoriilor si modelelor din domeniul calitatii si protectiei mediului si utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala. Utilizarea cunostintelor aprofundate din domeniul chimiei si ingineriei chimice pentru explicarea si interpretarea proceselor specifice protectiei mediului. Dezvoltarea capacitatii studentului de a intelege interrelatiile dintre problemele majore actuale de protectie a mediului si activitatile antropice. Identificarea si aplicarea conceptelor, metodelor si teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor specifice protectiei mediului Dobândirea cunostintelor teoretice de baza referitoare la principiile catalizei eterogene aplicate in tehnici si tehnologii de depoluare.
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea strategiilor de munca eficiente pentru rezolvarea unei probleme specifice, respectând normele de etica profesionala si de conduita morala. Planificarea, monitorizarea si asumarea sarcinilor profesionale, ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacitatii de coordonare a activitatii, adaptabilitate si flexibilitate, colaborare cu membrii echipei. Autoevaluarea performantelor profesionale proprii si stabilirea nevoilor de formare continua, informarea si documentarea in domeniul sau de activitate si domenii conexe in corelatie cu nevoile pietii muncii.

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea cunostintelor teoretice referitoare la problemele ridicate de prezenta in mediu a diferitilor poluanti si îndepărtarea acestora prin metode catalitice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea cunostintelor teoretice de baza referitoare la aspectele generale ale controlului catalitic al depoluarii mediului Dobândirea cunostintelor avansate referitoare la metodele catalitice cele mai moderne utilizate pentru depoluare Dobândirea cunostintelor de baza asupra metodelor de conversie si limitare ale poluantilor proveniti de la surse mobile si stationare existente Dobândirea cunostintelor referitoare la prepararea convertizoarelor catalitice specifice motoarelor Diesel si Otto, precum si tehnici si tehnologii de depoluare a poluantilor proveniti de la sursele stationare si utilizarea optima a acestora.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Utilizarea catalizatorilor in protectia mediului înconjurator. Concepte. Directii de actiune. Posibilitati de limitare a poluarii. Dezactivarea, regenerarea si reciclarea catalizatorilor utilizati in unele procese de depoluare a mediului*.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.2. Tipuri de reactii chimice utilizate in depoluarea catalitica (ecocataliza).	Prelegerea; Explicatia; Conversatia Problematizarea; Descrierea	
8.1.3. Metode catalitice de conversie a oxizilor de azot din mediu. Reducerea si descompunerea NO si N ₂ O.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	

8.1.4. Metode catalitice de conversie a oxizilor de sulf din aer. Metode combinate de eliminare simultana a NO_x si SO_x . Metode catalitice de conversie a CO.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.5. Conversia catalitica a volatilelor organice (VOC). Oxidarea catalitica a substantelor organice. Catalizatori. Mecanisme de reactie. Parametri de operare. Tehnologii de oxidare catalitica in faza lichida.	Prelegerea; Explicatia; Conversatia ; Problematizarea; Descrierea	
8.1.6. Metode de hidrogenare catalitica. Hidrodeclorurarea catalitica. Hidrogenarea poluantilor anorganici.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.7. Tehnologii catalitice aplicate in protectia aerului. Surse mobile de poluare. Motoare Otto. Motoare Diesel.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.8. Prepararea materialelor catalitice: componente activi, purtatori, substraturi monolitice. Sisteme catalitice. Structura fizica a convertizorului catalitic auto. Dezactivarea catalizatorului monolitic.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Convertizoare de prima generatie (1976-1979) (catalizatori de oxidare). Reducerea NO_x , CO si HC (1979-1986) – Catalizatori de generatia a doua.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.10. Reducerea NO_x , CO si HC (1986-1992) – catalizatori de generatia a treia. Catalizatori TWC (three way catalysts) pe baza de Pd – catalizatori de generatia a patra (mijlocul anilor '90). Tehnologii moderne TWC de dupa anii 2000.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Suporturi catalitice Diesel de oxidare si filtre pentru particulele materiale (PM). Tehnici de regenerare a fitrelor. Reducerea ozonului produs de motoarele cu reactie. Tendinte.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Surse stationare. Tehnologii de conversie a VOC. Provenienta poluantilor. Incinerarea catalitica. Sisteme tehnologice pentru oxidarea catalitica VOC.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Surse stationare. Tehnologii de conversie a oxizilor de azot (NSCR – NO_x si SCR – NO_x). Descompunerea catalitica a N_2O .	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea; Dezbateri	
8.1.14. Surse stationare. Tehnologii de conversie a CO si a emisiilor de hidrocarburi de la turbinele cu gaz. Dezactivarea catalizatorilor. Tendinte.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea Problematizarea;	

** Abordarea acestor tematici se va face diferentiat functie de provenienta studentilor, având in vedere faptul ca aspecte referitoare la tratarea efluentilor gazoși si tehnici de depoluare ale solului sunt incluse într-o disciplina optionala la o singura sectie de inginerie chimica.*

Bibliografie

1. E. Dumitriu, V. Hulea, Metode catalitice eterogene aplicate în protectia mediului, Editura BIT, Iasi, 1997.
2. R.M. Heck, R.J. Farrauto, S.T. Gulati, Catalytic air pollution control: Commercial Technology, 3rd Ed., Wiley, New Jersey, USA, 2009.
3. C.H. Bartolomiew, R.J. Farrauto, Fundamentals of industrial catalytic processes, 2nd Ed., Wiley, New Jersey, USA, 2006.
4. E. J. J. Janssen, R. A. van Santen, *Environmental Catalysis*, 1999.
5. E. Angelescu, A. Szabo, *Cataliza eterogena*, 1998, Ed. Brilliant, Bucuresti.
6. Hightower, J.W., Preparation of Catalysts, Ed. B. Delmon, Elsevier, Amsterdam, 617-636., 2003.

7. Preston, W.H., IMechE Conf., Vehicle Emissions and their Impact on European Air Quality, London, November, 1987.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Poluarea atmosferei cu particule materiale. Arderea combustibililor fosili (carbune, produse petroliere, gaze naturale). Metode de eliminare a particulelor materiale din gaze reziduale.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore / 2 saptamâni. Prezentare referate
8.2.2. Surse mobile de poluare a aerului. Motoarele Otto – sisteme catalitice de depoluare, suporturi catalitice. Tendinte.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Surse mobile de poluare a aerului. Motoare Diesel – reducerea poluarii prin oxidare catalitica a oxizilor de azot.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Poluarea atmosferei din surse stationare. Tipuri de poluanti (NO _x , SO _x , H ₂ S, CO, VOC). Industriile generatoare de astfel de poluanti. Metode catalitice de conversie.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Poluarea atmosferei cu substante provenite din petrochimie. Extractia, transportul si distributia petrolului, produselor petroliere si ale gazelor naturale. Metode de eliminare a poluantilor (hidrocarburi).	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Alternative pentru prevenirea poluarii atmosferice. Schimbarea combustibililor (biodiesel, motoarele electrice, etc. Utilizarea de energii neconventionale si regenerabile.	Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Sedinta de finalizare a activitatii.	Stabilirea notelor de la prezentari. Discutii.	

Bibliografie

Reviste de specialitate de tipul: *Catalysis Today, Applied Catalysis B: Environmental, Chemical Engineering Science, Environmental Pollution, Science for the Total Environment, Experimental Thermal and Fluid Science, etc.*

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina **PROCEDEE CATALITICE APLICATE ÎN DEPOLUAREA MEDIULUI** studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 2-RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – insusirea si intelegerea corecta a problematicei tratate la curs	Colocviu scris (oral) – la alegerea studentilor -	80%

	Rezolvarea corectă a problemelor	accesul la examen este conditionat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intentia de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Laborator	<p>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator</p> <p>Calitatea referatelor pregătite Interpretarea corectă a rezultatelor</p> <p>Activitatea desfășurată în laborator</p>	<p>Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică</p> <p>Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică</p>	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. 			

Data completării

16 mai 2013

Semnatura titularului de curs

Lect. Univ. Dr.

Liliana-Cerasella INDOLEA



Semnatura titularului de seminar

Lect. Univ. Dr.

Liliana-Cerasella INDOLEAN



Data avizării în departament

.....

Semnatura directorului de departament

Conf. Univ. Dr.

Mircea-Vasile CRISTEA

