

## **FISA DISCIPLINEI**

### **Reactoare Chimice si Biochimice**

**Titlul Disciplinei:** *Reactoare chimice si biochimice*

**Titulari de disciplină:** Prof. dr. ing. Grigore BOZGA, Prof. dr. ing. Gheorghe JUNCU, S.L. dr. ing. Ionut BANU

**Tipul:** pregatire de specialitate

**Numar ore curs:** 28 ore

**Numar ore aplicatii:** 28 ore

**Numarul de puncte de credit:** 5

**Semestrul:** 7

**Pachetul:** *Ingineria si Informatica Proceselor Chimice si Biochimice*

**Preconditii:** parcurgerea si/sau promovarea urmatoarelor discipline:

- Chimie Fizica (in special Cinetica Chimica și Termodinamica Chimica)
- Microbiologie, Matematica (algebra, notiuni de baza de calcul diferential, calcul integral)
- Metode Numerice in Ingineria Chimica
- Bazele Ingineriei Chimice
- Operatii Unitare in Industriile de Proces
- Fenomene de transfer.

### **1. OBIECTIVELE DISCIPLINEI**

- **curs**

In semestrul 7, disciplina Reactoare Chimice si Biochimice are ca obiectiv studiul principiilor si metodelor ce intervin in transpunerea si exploatarea transformarii chimice, enzimaticice si microbiene la scara industriala. Sunt analizate principiile constructive si functionale care caracterizeaza principalele tipuri de reactoare chimice si biochimice utilizate in mod curent in practica industriala. Se trateaza probleme de analiza comparativa a proceselor de transformare care au loc in diferitele tipuri de reactoare, avand in vedere definirea unor criterii de selectie a tipului de reactor cel mai adecvat pentru o transformare chimica, enzimatica sau microbiana data. Sunt studiate de asemenea, aspectele legate de controlul regimului termic al transformarii chimice si biochimice in diferitele tipuri de reactoare industriale, sensitivitatea parametrica si riscurile aparitiei

fenomenelor de instabilitate termica a operarii. Analizele sunt realizate, de regula, sub aspect cantitativ, formulandu-se ecuatiile necesare in calculul transformarii chimice si biochimice in clasele mai importante de reactoare, atat in variantele corespunzatoare regimurilor de lucru izoterme, cat si in varianta regimurilor neizoterme.

- **Aplicatii**

Pentru a facilita asimilarea notiunilor predate, sunt prevazute atat aplicatii practice de laborator, cat si aplicatii de calcul. Lucrarile de laborator includ realizarea si urmarirea transformarii chimice in reactorul continuu cu amestecare, adiabatic. Aplicatiile de calcul urmaresc particularizarea ecuatiilor generale de bilant masic si termic la calculul transformarii chimice in reactoare chimice si biochimice. Nivelul tratarii este limitat la modelele de circulatie ideala.

## 2. COMPETENTE SPECIFICE

- Abilitatea de a aplica cunoștințe din domeniile chimiei, biochimiei, microbiologiei, chimiei-fizice, matematicii și ingineriei chimice In analiza transformărilor fizico-chimice care au loc in diferitele tipuri de reactoare chimice si biochimice, in vederea evaluarii performantelor si operarii performante a acestora.
- Capacitatea de a efectua calcule generale de bilant masic si termic, bazate pe principii stoechiometrice, cinetice si termodinamice, necesare caracterizarii cantitative globale a transformarii chimice si biochimice in reactoarele industriale.
- Cunostinte legate de particularitatile functionale ale diferitelor tipuri de reactoare chimice, abilitatea de a alege tipul de reactor cel mai adecvat unei transformari chimice sau biochimice date si de a dimensiona in mod corect utilajul respectiv.
- Competente in intelegerea interactiunilor functionale complexe ce au loc intr-o instalatie industrială, intre reactorul chimic si utilajele de separare si transfer termic, in scopul integrarii termice cat mai avansate a acestora.
- Competente in utilizarea tehnicilor experimentale pentru studiul proceselor fizico-chimice care au loc in reactoarele chimice.

## 3. CONTINUTUL TEMATIC (SYLABUS)

### a. Curs:

Capitolul	Continutul	Nr. Ore <sup>te</sup>
1	Elemente introductive. Obiectul disciplinei. Clasificarea reactoarelor chimice si biochimice. Stoechiometria, termodinamica si cinetica reactiilor chimice, enzimaticice si microbiene.	6
2	Modele ideale ale reactoarelor. Sisteme de modele ideale.	10

	Calculul performanțelor reactoarelor ideale pentru diferite modele cinetice ale reacțiilor chimice, enzimatic și microbiene. Compararea performanțelor reactoarelor ideale și ale sistemelor de reactoare.	
3	Reactoare de laborator utilizate în studii cinetice. Estimarea parametrilor cinetici	4
4	Regimul termic al reactoarelor chimice biochimice și biochimice. Ecuațiile care caracterizează regimul termic și determinarea performanțelor reactoarelor pentru diferite regimuri termice	8
		<b>Total 28 h</b>

#### **b. Aplicații:**

1.	Elemente de calcul stoichiometric și termodinamic și al compoziției amestecurilor de reacție.	6 h
2.	Calculul transformării chimice și biochimice în reactoarele ideale izoterme și compararea performanțelor	10 h
3.	Identificarea parametrilor cinetici	4 h
4.	Elemente de bilanț termic al reactoarelor chimice și biochimice. Calculul transformării chimice și biochimice în reactoare ideale neizoterme. Lucrări experimentale.	8 h
	<b>TOTAL</b>	<b>28 h</b>

### **4. EVALUAREA**

#### **a) Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia (conform Regulamentului studiilor de licență) :**

- Activitate la curs (răspuns la întrebări, implicare în activitatea din cadrul cursului, teme de casă).....10% din nota finală
- Lucrări practice de laborator.....20 % din nota finală
- Teme de lucru individual.....30% din nota finală
- Examen final (scris și oral).....50% din nota finală

#### **b) Cerințele minime pentru promovare**

- promovarea laboratorului;
- predarea unui set minim de teme de lucru individual;
- obținerea a 50 % din punctajul total alocat verificării pe parcurs (minimum 25 puncte);
- obținerea a 50 % din punctajul verificării finale (minimum 25 puncte).

#### **c) Calculul notei finale**

- prin rotunjirea la întregul cel mai apropiat, a rezultatului raportării la 10 a punctajului final.

## 5. REPERE METODOLOGICE

În activitatea de predare va fi utilizată, în principal, metoda clasică ("creta și tablă"), ce facilitează dezvoltarea prezentării subiectelor mai dificile. Pentru prezentarea unor schițe funcționale/imagini utilaje industriale, se vor utiliza mijloace multi-media (expuneri de materiale în format electronic), precum și alte materiale sugestive, care vor fi puse la dispoziția studenților. Vor fi disponibile de asemenea pentru studenți cursuri și culegeri de probleme tipărite sau în format electronic.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Raul Mihail, Ovidiu Muntean, *Reactoare Chimice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, **1983**, 440 pag.;
2. Grigore Bozga, Ovidiu Muntean, *Reactoare Chimice, vol I+II*, Editura Tehnică, București, **2000**, 516+631 pag.;
3. Ovidiu Muntean, Alexandru Woinaroschy, Grigore Bozga, *Aplicații la Calculul Reactoarelor Chimice*, Editura Tehnică, București, **1983**, 343 pag;
4. R. Mihail, O. Muntean, G. Bozga, I. Nagy, Gh. Juncu, V. Lavric, C. Teodorescu, S. Straja, G. Maria, *Reactoare Chimice - Îndrumar de proiect de an*, Lit. IPB **1986**.
5. O. Muntean, G. Bozga, A. Woinaroschy, A. Stefan, I. Nagy, Gh. Juncu, V. Lavric, C. Teodorescu, G. Maria, E. Mihalcea, *Reactoare Chimice - Studii de Caz*, Lit. IPB **1989**.
6. O. Muntean, G. Bozga, I. Nagy, Gh. Maria, Gh. Juncu, V. Lavric, C. Teodorescu, I. Iliuta, S. Bildea, C. Picioareanu, *Reactoare Chimice. Caiet de Aplicații*, Lit. IPB **1991**.
7. R. Mihail, O. Muntean, V. Lavric, *Ingineria proceselor biochimice*, Litografia UPB, **1988**.
8. O. Muntean, V. Bales, A. Meszaros, *Biochemical Technology*, Editura Printech, București, **2003**.