

FIȘA DISCIPLINEI

Denumire curs:	CINETICĂ CHIMICĂ		
Domeniul de licență:	Științele naturii		
Specializare:	Știința mediului. Chimia Mediului		
Tip disciplină:	Obligatorie	Nr. credite	5,5
Anul de studiu:	II	Semestrul	3 Ciclul: Licență (I)
Timp alocat:	Curs: 2 h x 14 săpt = 28 h	Laborator:	3h x 14.săpt = 42 h
Forma verificare:	Examen final – 80 %	Verificări pe parcurs –	20 %

Course name:	CHEMICAL KINETICS		
Field of study:	Natural Sciences		
Specialization:	Natural Sciences. Environmental Chemistry		
Course type:	Compulsory	ECTS	5.5
Year of study:	II	Semester:	3 Program: Bachelor (I)
Time allocated:	Course: 2 h x 14 weeks = 28 h	Laboratory:	3 h x 14 weeks = 42 h
Evaluation form	Final examination – 80%	Period aligned evaluation –	20 %

Cuvinte cheie

Cinetică chimică, reacție elementară, rețea de reacții, avansarea reacției, viteza de reacție, viteză de transformare, cataliză omogenă, cataliză eterogenă

Keywords

Chemical kinetics, elementary reaction, reaction network, reaction extent, reaction rate, transformation rate, homogenous catalysis, heterogeneous catalysis

Obiectivele Cursului:

Cursul CINETICĂ CHIMICĂ se adresează studenților Facultății de Chimie, secția **Chimia Mediului**. Cursul furnizează noțiunile fundamentale de cinetică chimică. Cursul este organizat în 3 părți:

- (1) Introducere și noțiuni fundamentale de teorie cinetico-moleculară a gazelor: distribuția vitezelor moleculare și a energiilor cinetice, ciocniri intermoleculare, fenomene de transport
- (2) Cinetica reacțiilor simple: tehnici experimentale, ecuații cinetice, dependența vitezelor de reacție de temperatură.
- (3) Cinetica reacțiilor complexe: reacții opuse, paralele, consecutive; reacții în soluție, noțiuni introductive de cinetică catalitică omogenă și eterogenă.

Course Objectives:

This course is addressed to the students of Faculty of Chemistry, Environmental Chemistry section. The course provides the main concepts of chemical kinetics. The course is organized in three parts:

- 1) Introduction and basic concepts of kinetic-molecular theory of gases: distribution laws of molecular velocities and kinetic energies, intermolecular collisions, transport phenomena
- 2) Kinetics of simple reactions: experimental techniques, kinetic equations, dependence of reaction rates on temperature
- 3) Kinetics of complex reactions: opposing, parallel, consecutive reactions, reactions in solution, introduction to homogeneous and heterogeneous catalytic kinetics.

FIȘA DISCIPLINEI

Planul tematic al cursului		
Nr. curs	Tema cursului:	Nr. ore
1	Teoria cinetico-moleculară a gazelor ideale. Premize. Semnificația cinetico-moleculară a presiunii și temperaturii. Principiul echipartiției energiei.	2
2-3	Funcții de distribuție a vitezelor moleculare. Viteze moleculare ($\bar{c}^2, \bar{c}, \alpha$). Funcții de distribuție a energiei cinetice moleculare.	4
4	Ciocniri intermoleculare și cu pereții vasului.	2
5	Fenomene de transport.	2
6	Clasificări ale reactoarelor și reacțiilor chimice. Reacții singulare și rețele de reacții. Definirea și măsurarea vitezei de reacție.	2
7-8	Ecuatii cinetice. Cinetica reacțiilor elementare.	4
9	Dependența de temperatură a constantei de viteză: activarea termică a moleculelor (teoria Arrhenius, teoria ciocnirilor intermoleculare).	2
10-11	Teoria stării de tranziție: noțiuni introductive (funcții de partiție, suprafețe de energie potențială), premize, expresiile: constantei de viteză, factorului preexponențial, factorului steric.	4
12	Cinetica reacțiilor complexe (opuse, paralele, consecutive). Aproximația de cvasi-staționaritate. Etapă determinantă de viteză.	2
13	Cinetica reacțiilor chimice în soluție.	2
14	Noțiuni de cinetica reacțiilor catalitice: cataliză omogenă (+cataliză enzimatică), cataliză eterogenă.	2

Content of the course		
No. of course	Topic of the course:	No. of hours
1	Kinetic-molecular theory of ideal gases. Premises. Kinetic-molecular meaning fo pressure anf temperature. Energy equipartition principle.	2
2-3	Distribution laws of molecular velocities. Molecular velocities ($\bar{c}^2, \bar{c}, \alpha$) Distribution laws of molecular kinetic energies.	4
4	Intermolecular collisions and wall collisions.	2
5	Transport phenomena.	2
6	Classification of reactors and chemical reactions. Single reactions and reaction network. Defining and measuring the reaction rate.	2
7-8	Kinetic equations. Kinetics of elementary reactions.	4
9	Temperature dependence of rate constant; thermal activation of molecules (Arrhenius theory, intermolecular collisions theory)	2
10-11	Transition state theory (TST): introduction (partition functions, potential energy surfaces), premises, expresions of: rate constant, preexponențial factor, steric factor.	4
12	Kinetics of complex reactions (opposite, parallel, consecutive). Quasi steady-state approximation (QSSA). Rate-limiting step.	2
13	Kinetics of chemical reactions in solution	2
14	Introduction to catalytic kinetics: homogeneous catalysis (+enzyme catalysis), heterogeneous catalysis.	2

FIȘA DISCIPLINEI

Continutul activitatii aplicative		
Nr. lab.	Tema laboratorului/seminarului:	Nr. ore
1.	Prezentarea laboratorului. Protecția muncii	3
2.	Prelucrarea datelor experimentale în cinetica chimică	3
3.	Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu concentrația	3
4.	Determinarea vâscozității fluidelor: variația vâscozității cu temperatura	3
5.	Aplicații numerice: teoria cinetico-moleculară a gazului ideal, fenomene de de transport	3
6.	Determinarea ordinului de reacție . Determinarea energiei de activare	3
7.	Influența tăriei ionice asupra vitezei de reacție	3
8.	Cinetica iodurării acetonei	3
9.	Cinetica descompunerii unui complex.	3
10.	Cinetica hidrolizei bazice a esterilor	3
11.	Aplicații numerice: Ecuatii cinetice. Reacții simple și complexe	3
12.	Studiul efectului promotorilor și inhibitorilor asupra unei reacții catalizate	3
13.	Cinetica reacției dintre iodura de potasiu și apa oxigenată (metoda cronometrică)	3
14.	Test final din lucrările practice și aplicațiile numerice parcurse în timpul semestrului	3

Content of Applied Activity		
No. Lab	Subject of the laboratory/seminary:	No. Hours
1.	Presentation of the laboratory and of the hazard safety rules	3
2.	Experimental data handling in chemical kinetics.	3
3.	Determination of fluids viscosity: its variation with concentration	3
4.	Determination of fluids viscosity: its variation with temperature	3
5.	Numerical applications on kinetic-molecular theory of ideal gases and transport phenomena	3
6.	Reaction order and activation energy determination	3
7.	Influence of ionic strength on the reaction rate	3
8.	Kinetics of the reaction between acetone and iodine	3
9.	Kinetics of a complex compounds decomposition	3
10.	Kinetics of basic hidrolisis of esthers	3
11.	Numerical applications on kinetics equations, simple and complex reactions	3
12.	Study on the effect of promoters and inhibitors on a catalyzed reaction	3
13.	Kinetics of the reaction between potassium iodide and hydrogen peroxyde (chronometric method).	3
14.	Final test from the experiments and numerical application performed during the semester	3