

## FIȘA DISCIPLINEI

<b>Denumirea universității:</b> Universitatea AȘM <b>Facultatea:</b> Științe exacte			<b>Denumirea cursului:</b> Termodinamica și cinetica sistemelor ecologice <b>Codul cursului în planul de studii:</b> F.03.O.017				
<b>Nivelul calificării ISCED:</b> 7 <b>Domeniul de formare profesională:</b> 44 Științe Exacte <b>Specialitatea:</b> Chimie			<b>Catedra responsabilă de curs:</b> Fizică și Chimie <b>Titular/Responsabil de curs:</b> acad., dr. hab., prof. univ. Duca Gheorghe				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual	Curs	Seminar	Laborator		
<b>150</b>	<b>40</b>	<b>110</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>E</b>	<b>5</b>

### Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii

Cursul *Termodinamica și cinetica sistemelor ecologice* este destinat studenților ciclului II de studii, specialitatea Chimie. Termodinamica chimică se ocupa de: efectele termice ce însoțesc transformările fizico-chimice; stabilirea posibilității, sensului și limitei desfășurării spontane a proceselor naturale și industriale; aprecierea stării de organizare sau dezordine a sistemului în studiu; starea de echilibru a sistemelor în urma transformărilor fizico-chimice; stabilirea condițiilor de lucru în vederea atingerii unei stări de echilibru dorite. Cinetica chimică, la rândul său, studiază viteza și mecanismul reacțiilor chimice. Mărimea esențială cu care operează cinetica chimică este viteza de reacție, care arată cât de repede se transformă reactanții în produși de reacție. În cadrul disciplinei se propune aplicarea principiilor menționate pentru studierea, caracterizarea și stabilirea impactului diferitor factori de mediu și antropici asupra sistemelor ecologice.

Predarea este axată pe cunoașterea activă (prin analiză, sinteză și investigații), studentul fiind plasat în centrul activității didactice, motivând interesul și curiozitatea față de procesele ce se petrec în mediu ambiant. Lucrările practice constau în aplicarea cunoștințelor acumulate la rezolvarea problemelor și explicarea proceselor și fenomenelor predate la curs.

### Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

#### Competențe transversale:

- aprofundarea, analiza și sinteza cunoștințelor din domeniul chimiei;
- analiza critică a literaturii științifice;
- aplicarea cunoștințelor teoretice din domeniul chimiei în rezolvarea sarcinilor științifice practice;
- definirea unui subiect de cercetare din domeniul chimiei materialelor noi și elaborarea unui plan de realizare a obiectivelor propuse;
- argumentarea scopurilor, obiectivelor și rezultatelor cercetărilor proprii;
- planificarea consecutivității cercetărilor teoretice și practice proprii în dependență de obiectivele propuse;
- rezolvarea problemelor de cercetare prin identificarea și folosirea tehnologiilor informaționale;
- organizarea și realizarea activității în grup în scopul derulării activității științifice de cercetare a proprietăților fizico-chimice a compușilor chimici;
- aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală.

#### Competențe specifice:

- aplicarea conceptelor, teoriilor, principiilor, metodelor și modelelor contemporane ale chimiei;
- identificarea avantajelor și dezavantajelor metodelor aplicate pentru sinteza, determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici;
- analiza datelor experimentale obținute prin prisma teoriilor moderne cunoscute;
- obținerea rezultatelor scontate în contextul utilizării raționale și optime a reagenților chimici și utilajului specific;
- inițierea și dezvoltarea unor proiecte inovative în domeniul profesional cu importanță teoretică-fundamentală și aplicativă;
- identificare posibilităților de utilizare a metodelor specifice chimiei și nespecifice, din alte domenii științifice în realizarea proiectelor de cercetare.

### Finalități de studii ale cursului:

#### • La nivel de aplicare studenții vor:

- caracteriza sistemele ecologice ca sisteme disipative,
- utiliza noțiunile fundamentale ale termodinamicii și cineticii pentru descrierea sistemelor ecologice,
- stabili rolul entropiei în caracteristica sistemelor ecologice,

- stabili corelația dintre entropiei, probabilitate și informație,
- determina entalpia și exergia sistemelor ecologice,
- clasifica consumatorii și producătorii unui ecosistem,
- caracteriza procesele dinamice în interiorul unui ecosistem dat,
- determina viteza și ordinul de reacție, constantele cinetice și termodinamice pentru diverse procese,
- descrie proprietățile radicalilor liberi,
- caracteriza din punct de vedere cinetic reacțiile fotochimice,
- determina randamentul cuantic al reacțiilor fotochimice,
- caracteriza din punct de vedere cinetic reacțiile catalitice omogene și eterogen,
- descrie impactul ploilor acide și a smogului asupra mediului ambiant.

• **La nivel de integrare studenții vor:**

- determina etapele transferul de energie de-a lungul lanțurilor trofice,
- stabili relațiile dintre ecosistem și mediul înconjurător,
- determina rolul radicalilor liberi în diverse procese,
- estima impactul reacțiilor fotochimice asupra sistemelor ecologice,
- selecta catalizatorii potriviți pentru diferite procese,
- evalua aportul autopurificării chimice asupra eliminării poluanților din sistemele acvatice,
- estima influența radicalilor liberi asupra autopurificării sistemelor ecologice.

**Condiții pre-rechizit:** Pentru studierea cursului *Termodinamica și cinetica sistemelor ecologice* este necesară parcurgerea nivelului 6, conform ISCED – studii superioare de licență.

**Teme de bază: Termodinamica sistemelor ecologice.** Postulatele generale ale termodinamicii. Sistemul termodinamic. Mediul exterior. Elementele ecologice. Principiile termodinamicii și aplicațiile lor în ecologie. Ecuația fundamentală a lui Gibbs. Postulatul lui Prigogin. Sisteme ecologice - structuri disipative. Entropia, probabilitatea și informația sistemelor ecologice. Entropizarea. Entalpia sistemelor ecologice. Legea lui Hess. Entalpia proceselor fizice și chimice. Exergia sistemelor ecologice. Exergia și informația. Transferul de energie de-a lungul lanțurilor trofice. Producători primari. Consumatori primari și secundari. Legitățile fluxului de energie. Creșterea și dezvoltarea ecosistemelor. Procesele dinamice ce au loc în interiorul ecosistemului. Relațiile ecosistemului dat cu mediul înconjurător. **Cinetica sistemelor ecologice.** Noțiuni generale despre poluarea și protecția mediului înconjurător precum și despre cinetica proceselor chimice și biochimice în mediul ambiant. Cinetica reacțiilor radical-înlanțuite în sisteme ecologice. Cinetica reacțiilor fotochimice în sistemele ecologice. Cataliza. Cinetica reacțiilor catalitice omogene. Cataliza prin ioni metalici și combinații complexe. Autocataliza. Cinetica reacțiilor catalitice eterogene. Cinetica proceselor în atmosferă. Cinetica proceselor în apele naturale. Mecanisme de autopurificare a sistemelor acvatice. Poluarea apei și solului cu pesticide.

**Strategii de predare-învățare:** Învățare centrată pe student: prelegeri interactive, lucrări de laborator, lucrări individuale, platforma MOODLE, proiecte, consultații.

**Strategii de evaluare:** teste de evaluare, prezentări, rapoarte, dezbateri, elaborarea portofoliilor, teze/proiecte etc. Nota finală se constituie din rezultatul evaluării finale (40%), curente (40%) și calității lucrului individual al studentului pe parcursul semestrului (20%).

**Bibliografie selectivă:**

1. Glandsdorf P., Prigogine J. *Thermodynamic theory of structure, stability and fluctuations*. New York, Wiley, 1971.
2. Mărgineanu D.-G. *Elementele de termodinamică biologică*. în vol.: *Biofizică*, București, Edit. didactică și pedagogică, 1980.
3. Sven E. Jorgensen, Brian D. Fath, *Application of thermodynamic principles in ecology*. *Ecological Complexity* 1 (2004) 267–280
4. Isac V., Hurduc N. *Chimie fizică. Cinetică chimică și cataliză*. Chișinău, „Știința”, 1994, 640 p.
5. Gh. Duca, Iu. Scurlatov, A. Misiti, M. Macoveanu, M. Surpățeanu, *Chimie ecologică*. – București: Matrix Rom, 1999. – 305 p.

Data

Semnătura