

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Anorganici și a Mediului
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice / 10.30.50.50 / expert inginer chimist

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	Cinetică chimică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. ing. Lavinia LUPA						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Conf. Dr. ing. Lavinia LUPA						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DD

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>8</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,14
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			16
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie generală, matematică
4.2 de competențe	•

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>2</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>3</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

<sup>4</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>8</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>9</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs cu videoproiector și conexiune la internet</li></ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"><li>Laborator cu dotări pentru experimente adecvate programului și competențelor care trebuie dobândite</li></ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>Definirea noțiunilor fundamentale din domeniul cineticii chimice și utilizarea lor în comunicarea profesională.</li><li>Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul cineticii chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti. Utilizarea celor mai adecvate metode și tehnici de lucru pentru evaluarea proceselor din ingineria chimică.</li></ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti</li><li>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderne</li><li>Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculator</li><li>Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimice</li><li>Exploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice</li><li>Evaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat</li></ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</li><li>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li><li>Înformarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li></ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>Înțelegerea noțiunilor fundamentale ale dinamicii transformărilor chimice și aplicarea lor în cazul proceselor chimice industriale.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>Înțelegerea dinamicii desfășurării proceselor chimice, a factorilor ce influențează viteza de reacție și obținerea produșilor doriți.</li><li>Identificarea, selectarea și aplicarea tehnicilor experimentale cele mai adecvate pentru studiul cinetic al reacțiilor chimice.</li><li>Selectarea celor mai adecvate metode analitice pentru rezolvarea problemelor teoretice și practice. Formarea abilităților pentru alegerea condițiilor optime de desfășurare a reacțiilor chimice. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru strategia experimentelor. Explicarea și interpretarea rezultatelor experimentale</li></ul>

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
1. Noțiuni fundamentale de cinetică chimică. Viteza de reacție. Moduri de exprimare a vitezei de reacție. Ordin de reacție. Mecanism de reacție. Molecularitate	3	Prelegere ce conține explicații, discuții, demonstrații și exemplificări
2. Cinetica reacțiilor simple în sisteme omogene închise. Reacții de ordinul zero, unu, doi, de ordin fracționar și superior	5	
3. Metode de determinare a ordinului de reacție. Metoda integrală. Metoda diferențială. Metoda timpului de fracționare.	3	

<sup>10</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>11</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

4. Tehnici experimentale utilizate în cinetică chimică	2	
5. Cinetica reacțiilor în sisteme dinamice. Reactorul tubular. Reactorul cu agitare perfectă	2	
6. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Ecuația Arrhenius. Reacții anti-Arrhenius.	2	
7. Cinetica reacțiilor complexe. Reacții paralele. Reacții opuse sau de echilibru. Reacții consecutive sau succesive. Reacții în lanț.	6	
8. Cinetica reacțiilor în soluție. Efectul solventului la reacții între molecule neutre. Efectul solventului la reacții între ioni. Influența tăriei ionice. Efect de sare	3	
9. Cinetica reacțiilor catalitice. Cataliza omogenă, enzimatică și eterogenă.	2	

Bibliografie<sup>12</sup> C. Pacurariu, Cinetică chimică, Ed. POLITEHNICA Timișoara, 2003; R. I. Masel, Chemical kinetics and catalysis, John Wiley&Sons, 2001, New York; P. Atkins, C. Trapp, M. Cady, C. Giunta, Physical chemistry, eight ed. Oxford Univ. Press, 2006, New York; K. T. Valsaraj, Elements of environmental engineering. Thermodynamics and kinetics, sec. Ed. Lewis Publishers, 2000, New York; L. Lupa, L. Cochechi, R. Pode, I. Hulka, Phenol adsorption using Aliquat 336 functionalized Zn-Al layered double hydroxide, Separation and Purification Technology 196, 82-95, 2018; L Lupa, A Negrea, M Ciopec, P Negrea, R Vodă, Ionic liquids impregnated onto inorganic support used for thallium adsorption from aqueous solutions, Separation and purification technology 155, 75-82, 2015

8.2 Activități aplicative <sup>13</sup>	Număr de ore	Metode de predare
1. Descompunerea apei oxigenate în cataliză omogenă	4	Metoda experimentală Metoda lucrărilor practice Instruire asistată de calculator
2. Descompunerea complexului oxalato-manganic	4	
3. Hidroliza zaharozei în cataliză acidă. Determinarea energiei de activare	4	
4. Efectul salin primar	4	
5. Hidroliza alcalină a acetatului de etil	4	
6. Reacția apei oxigenate cu ioduri alcaline	4	
7. Verificarea și testarea cunoștințelor dobândite pe parcursul activității de laborator	4	

Bibliografie<sup>14</sup> C. Pacurariu, C. Davidescu, M. Poraicu, E. Reisz, Cinetică chimică și chimie coloidală-Lucrări practice, Litografia Univ. Politehnica Timișoara, 2002; C. Pacurariu, Cinetică chimică, Ed. POLITEHNICA Timișoara, 2003. Cornelia Muntean, Adina Negrea, Lavinia Lupa, Mihaela Ciopec, Analiză chimică și fizico-chimică cu aplicații în protecția mediului, Editura Politehnica Timișoara, ISBN: 978-973-625-973-9, 220 pagini, 2009

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei este în acord cu discipline similare din țară și străinătate, precum și cu așteptările asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniu

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor de bază din domeniul cineticii	Examen scris 3 ore, pe bază de întrebări cu grad diferit de dificultate ce evaluează	66%

<sup>12</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>13</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrice într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>14</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>15</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	chimice. Capacitate de aplicare practică a noțiunilor predate la curs	capacitatea de gândire a studenților și o aplicație numerică	
<b>10.5</b> Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Capacitatea de lucru în echipă. Capacitatea de prelucrare a datelor experimentale și modul de prezentare a referatului. Seriozitate, punctualitate.	Referate cu rezultatele experimentale, prelucrarea matematică a datelor și interpretarea rezultatelor. Notarea modului de rezolvare a problemelor primite ca teme de casă. Test de verificare la sfârșitul semestrului	34%
	<b>P<sup>16</sup>:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>17</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrarea competenței privind selectarea celor mai adecvate metode analitice pentru rezolvarea problemelor teoretice și practice de cinetică chimică. Finalizarea activității de laborator cu minim nota 5.</li> </ul>			

**Data completării**

11.09.2022

**Titular de curs  
(semnătura)**

Lupa Lavinia

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

Lupa Lavinia

**Director de departament  
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>**

14.12.2022

**Decan  
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

<sup>16</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

<sup>17</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>18</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.