

# FISA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 1.1 Institutia de invatamant superior                    | Universitatea POLITEHNICA din Timisoara  |  |  |
| 1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup> | Facultatea de Chimie Industriala si Ingineria Mediului/Chimie Aplicata, Ingineria Compusilor Organici si Naturali  |  |  |
| 1.3 Catedra  | —  |  |  |
| 1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )      | Inginerie Chimica/10.30.20.50  |  |  |
| 1.5 Ciclul de studii                                     | Licenta  |  |  |
| 1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea       | Chimia si ingineria substantelor organice, petrochimie si carbochimie/10.30.20.50.20 / Chimia si ingineria substantelor organice, petrochimie si carbochimie |  |  |

## 2. Date despre disciplina

|   |                                |               |   |                       |     |                         |
|---|--------------------------------|---------------|---|-----------------------|-----|-------------------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                           | Reactoare in industria chimica |               |   |                       |     |                         |
| 2.2 Titularul activitatilor de curs                 | Prof.dr.ing. Teodor TODINCA    |               |   |                       |     |                         |
| 2.3 Titularul activitatilor aplicative <sup>5</sup> | Asist.ing. Zlatimir Stanoiev   |               |   |                       |     |                         |
| 2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>                     | IV                             | 2.5 Semestrul | I | 2.6 Tipul de evaluare | Ex. | 2.7 Regimul disciplinei |

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

|  |                 |          |     |   |           |
|--|-----------------|----------|-----|---|-----------|
| 3.1 Numar de ore pe saptamana  | 4,5 , din care: | 3.2 curs | 2.5 | 3.3 seminar/laborator/ proiect/practica | 2         |
| 3.4 Total ore din planul de invatamant   | 63 , din care:  | 3.5 curs | 35  | 3.6 activitati aplicative               | 28        |
| 3.7 Distributia fondului de timp pentru activitati individuale asociate disciplinei            |                 |          |     |   | ore       |
| Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite                                    |                 |          |     |   | 24        |
| Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren |                 |          |     |   | 5         |
| Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri                          |                 |          |     |   | 7         |
| Tutoriat   |                 |          |     |   | -         |
| Examinari  |                 |          |     |   | 4         |
| Alte activitati proiect  |                 |          |     |   | 14        |
| <b>Total ore activitati individuale</b>  |                 |          |     |   | <b>54</b> |
| 3.8 Total ore pe semestru <sup>7</sup>   | 117             |          |     |   |           |
| 3.9 Numarul de credite   | 5               |          |     |   |           |

## 4. Preconditii (acolo unde este cazul)

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fisei Disciplinei promovata prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>2</sup> Se inscrie numele facultatii care gestioneaza programul de studiu caruia ii apartine disciplina.

<sup>3</sup> Se inscrie numele departamentului caruia i-a fost incredintata sustinerea disciplinei si de care apartine titularul cursului.

<sup>4</sup> Se inscrie codul prevazut in HG nr. 493/17.07.2013.

<sup>5</sup> Prin activitati aplicative se intehdeg activitatil de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practica (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevazuta disciplina in planul de invatamant.

<sup>7</sup> Se obtine prin insumarea numarului de ore de la punctele 3.4 si 3.7.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>4.1 de curriculum</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Transfer termic si de masa, chimie fizica, cinetica chimica, reactiile comp. organici</li> </ul>  |
| <b>4.2 de competente</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor inginerești, utilizarea adecvata a cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și inginieriei chimice</li> </ul> |

## 5. Conditii (acolo unde este cazul)

|  |  |
|--|--|
| <b>5.1 de desfasurare a cursului</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs cu mijloace video</li> </ul>         |
| <b>5.2 de desfasurare a activitatilor practice</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator + sala de aplicatii software</li> </ul> |

## 6. Competente specifice acumulate

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Competente profesionale <sup>8</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingenerești;</li> <li>Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul inginieriei chimice;</li> <li>Descrierea, analiza și utilizarea notiunilor de structura și reactivitate în sinteza compusilor organici;</li> <li>Exploatarea echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice organice</li> </ul> |
| Competente transversale              | <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>   |

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specifice acumulate)

|  |   |
|--|---|
| <b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>asigurarea insusirii cunoștințelor de bază în ceea ce privește analiza și proiectarea reacțoarelor</li> </ul>  |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modele de curgere a fazelor fluide, bilanțuri de masa și energie, efectul neidealității curgerii asupra performanțelor reacțoarelor, limitările difuzionale în cazul reacțoarelor catalitice heterogene, utilizarea modelării matematice în analiza și proiectarea reacțoarelor chimice</li> </ul> |

## 8. Continuturi

| <b>8.1 Curs</b>   | <b>Numar de ore</b> | <b>Metode de predare</b>  |
|---|---------------------|---|
| I. <i>Introducere. Elemente de stoichiometrie industrială, termodinamica și cinetica chimică. Tipuri de reacțoare.</i>  | 2.5                 | Exponere și conversație, probleme aplicative cu identificarea pas cu pas a soluției |
| II. <i>Modelarea curgerii și a amestecarii în reacțoarele chimice. Reacțoare omogene. Modele de curgere – determinarea experimentală a regimului de curgere</i>   | 5                   |   |
| III. <i>Reacțoare omogene – analiza și performante. Reactorare ideale : discontinuu, în curgere tip piston și reactorul cu amestecare perfectă. Combinări de reacțoare ideale. Modele de curgere neideale. Performanțele reacțoarelor</i> | 7.5                 |   |

<sup>8</sup> Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Invatamântul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din aceasta fișă, la care participă disciplina.

|   |    |  |
|---|----|--|
| omogene. Analiza regimurilor termice ale reactoarelor   |    |  |
| IV. <i>Reactoare catalitice.</i> Catalizatorilor solizi. Cinetica proceselor catalitice. Difuziunea interna si viteza procesului (factorul de eficacitate). Dezactivarea catalizatorilor. Tipuri de reactoare catalitice : strat fix, strat fluidizat si gaz-lichid-solid catalitice. Modele utilizate in analiza si proiectarea reactoarelor catalitice. | 15 |  |
| V. <i>Reactoare gaz –lichid.</i> Viteza locala a procesului : reactie instantanea, rapida, lenta si foarte lenta. Identificarea regimului kinetic. Tipuri de reactoare gaz-lichid. Modele pentru regim stationar.   | 5  |  |
|   |    |  |
|   |    |  |
|   |    |  |
|   |    |  |
|   |    |  |
|   |    |  |
|   |    |  |
|   |    |  |

Bibliografie<sup>9</sup> 1. Grigore Bozga, Ovidiu Muntean: "Reactoare chimice", Editura Tehnica, Bucuresti, 2000;  
 2. Todinca T., Geanta M. : « Modelarea si simularea proceselor chimice. Aplicatii in MATLAB », "Politehnica", 1999;  
 3. Felder, R.M.: " Elementary principles of chemical processes" John Wiley, 2005;  
 4. Fogler H.S. : "Elements of Chemical Reaction Engineering", Prentice Hall, 1999 (Biblioteca disciplinei);  
 5. Perry R., Green D. : "Perry's Chemical Engineering Handbook", Mc Graw Hill, 1997 (Biblioteca disciplinei);  
 6. Villermaux, J.: "Genie de la reaction chimique, conception et fonctionnement des reacteurs", Tec&Doc Lavoisier, 1993

| 8.2 Activitati aplicative <sup>10</sup>  | Numar de ore | Metode de predare   |
|--|--------------|---|
| Laborator:<br>-Identificarea regimului de curgere pe baza distributiei duratelor de stationare (reactor cu amestecare, reactoare cu amestecare in serie, reactoare gaz-lichid);<br>- Reactoare gaz-lichid (absorbtie insotita de reactie chimica);<br>- Modelarea si simularea reactoarelor – aplicatii numerice | 14           | - Expunere, conversatie si exercitii aplicative;<br>- Experimente pe instalatii de laborator, modelare, simulare si analiza rezultate (Software:Matlab) |
| Proiect: Proiectarea si analiza performantelor reactoarelor: bilant de masa si termic al proceselor incorporand reactoare, proiectarea tehnologica a reactorului, analiza performante  | 14           |   |
|  |              |   |
|  |              |   |
|  |              |   |
|  |              |   |
|  |              |   |
|  |              |   |

<sup>9</sup> Cel putin un titlu trebuie sa apartina colectivului disciplinei iar cel putin 3 titluri trebuie sa se refere la lucrari relevante pentru disciplina, de circulatie nationala si internationala, existente in biblioteca UPT.

<sup>10</sup> Tipurile de activitati aplicative sunt cele precizate in nota de subsol 5. Daca disciplina contine mai multe tipuri de activitati aplicative atunci ele se trec consecutiv in liniile tabelului de mai jos. Tipul activitatii se va inscrie intr-o linie distincta sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” si/sau „Practica:”.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
| <b>Bibliografie<sup>11</sup></b>   |  |  |
| 1. Todinca T., Geanta M. : « Modelarea si simularea proceselor chimice. Aplicatii in MATLAB”, “Politehnica”, 1999;<br>2. Muntean O., Woinaroschy A., Bozga G. “Aplicatii la calculul reactoarelor chimice”, Editura Tehnica, 1984;<br>3. *** Matlab, Simulink & Toolboxes – documentatie MATLAB, Mathworks Inc., 2008<br>4. Mihail R., Nagy I., Teodorecu C., “Îndrumar proiect de an la reactoare chimice și ingineria reacțiilor chimice și utilaje specifice”, Editura IP Bucuresti, 1985 |  |  |

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

- Competentele dobandite vor fi necesare angajatilor care isi desfasoara activitatea in unitati de productie a produselor chimice, unitati de cercetare si proiectare, etc.

**10. Evaluare**

| Tip activitate  | 10.1 Criterii de evaluare   | 10.2 Metode de evaluare   | 10.3 Pondere din nota finala |
|---|---|---|------------------------------|
| <b>10.4 Curs</b>  | Evaluare pe parcurs a modului de insusire a materiei si evaluare finala prin examen                               | Teste scrise de cca.1 ora (cu recunoasterea materiei pentru examen), proba scrisa finala de 2 ore | 50%                          |
| <b>10.5 Activitati aplicative</b>   | <b>S:</b>   |   |                              |
|   | <b>L:</b> Evaluarea pe parcurs a insusirii activitatilor practice   | Discutii, teste – durata evaluarii 1 ora  | 25%                          |
|   | <b>P:</b> Evaluare pe parcursul desfasurarii proiectului, prezentarea si apararea solutiilor alese pentru proiect | Discutii, prezentarea proiectului in plen   | 25%                          |
|   | <b>Pr:</b>  |   |                              |
| <b>10.6 Standard minim de performanta (volumul de cunostinte minim necesar pentru promovarea disciplinei si modul in care se verifica stapanirea lui)</b> |   |   |                              |
| •   |   |   |                              |

**Data completarii**

**Titular de curs**

**Titular activitatii aplicative**

(semnatura)

(semnatura)

.....

.....

**Director de departament**

(semnatura)

**Data avizarii in Consiliul Facultatii<sup>12</sup>**

**Decan**

(semnatura)

<sup>11</sup> Cel putin un titlu trebuie sa apartina colectivului disciplinei.

<sup>12</sup> Avizarea este precedata de discutarea punctului de vedere al board-ului de care apartine programul de studiu cu privire la fisa disciplinei.