

# 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 Organici și Naturali
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	Inginerie chimică/10.30.20.50
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>	Modelarea proceselor chimice și biochimice/DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Pană Ana-Maria						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Ș.I.dr.ing. Pană Ana-Maria						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DO

## 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	3 , format din:	3.2 ore curs	1.5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , format din:	3.2* ore curs	21	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	4.14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1.14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	58 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			16
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	7				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie fizică, Hidrodinamica, Transfer termic și de masă, Reactoare, Procese fundamentale în sinteza organică</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de bază din domeniul chimiei și biochimiei</li> </ul>

<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	• Sala de curs dotata cu tabla și videoprojector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu calculatoare și programe software adecvate

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simularea instalațiilor de proces din industria chimică și biochimică, modalități de dimensionare și alegere a utilajelor din fluxul tehnologic.</li> <li>• Înțelegerea principiilor de funcționare ale unei instalații industriale, identificarea parametrilor-cheie ai procesului tehnologic.</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 și ingineriei chimice</li> <li>• Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea notiunilor de structura și reactivitate în sinteza compusilor organici</li> <li>• Exploatarea echipamentelor și metodelor de analiza și caracterizare specifice produselor chimice organice .</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>• Informarea 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	• Obiectivul general al disciplinei constă în a oferi studenților cunoștințe despre modelarea proceselor din ingineria chimică și biochimică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea principiilor de modelare a proceselor chimice și biochimice</li> <li>• Abilitatea de a opera un soft de modelare specific ingineriei chimice și biochimice</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
Modelarea proceselor tehnologice chimice și biochimice: definiție, etape, unelte.	3	Predare interactivă, prelegerea, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare; Expunere cu videoprojector pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor.
Identificarea ecuațiilor matematice pentru modelarea proceselor continue și discontinue.	3	
Tehnici de modelare matematică. Identificarea parametrilor-cheie ai modelării	3	
Softuri utilizate în modelarea proceselor chimice/biochimice: exemple.	3	
Modelarea unor procese unitare cu ajutorul soft-ului interactiv Aspen Hysys. Proprietăți fizico-chimice ale compușilor chimici și naturali	3	
Instalații de extracție și distilare a produșilor modelate în Aspen Hysys.	3	
Modelarea reactoarelor și bioreactoarelor în Aspen Hysys.	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 stagiu 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.).


Bibliografie<sup>12</sup>

1. Green D.W., Perry R.H., Perry's Chemical Engineers' Handbook, Eighth Edition, McGraw-Hill, 2008
2. Simpson R., Sastry S., Chemical and Bprocess Engineering, Springer Ed, New York, 2013
3. Froment G.F., Bischoff K.B., de Wilde J., Chemical Reactor Analysis and Design, 3rd Edition, Jon Wiley and Sons, 2010
4. Levenspiel O., Engineering Flow and heat Exchange, Third Edition, Springer, New York, 2014
5. Pană Ana-Maria, Proiectare asistată, note de curs, disponibil online <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2273>

8.2 Activități aplicative <sup>13</sup>	Număr de ore	Metode de predare
Soft-uri pentru modelarea proceselor chimice și biochimice. Exemple. Ecuații de stare. Aplicații în Matlab, Excel și Unisim Design.	3	Utilizarea soft-urilor de proiectare/simulare a proceselor din ingineria chimică
Aspen Hysys: introducere. Proprietățile substanțelor, interfața, scheme tehnologice. Modelarea operațiilor unitare.	3	
Modelarea procesului de distilare/rectificare în Aspen Hysys. Ecuații matematice ale modelelor utilizate.	3	
Modelarea reactoarelor în Aspen Hysys. Reactoare continue, modele matematice.	4	
Modelarea procesului de absorbție în Aspen Hysys. Coloane cu umplutură	3	
Modelare proceselor biochimice. Identificarea ecuațiilor matematice, aplicații în Aspen Hysys	4	
Modelarea unei instalații de obținere a biodiesel-ului.	4	
Modelarea unei instalații de fermentație anaerobă pentru obținerea biogazului	4	

Bibliografie<sup>14</sup>

1. Hahn B.D., Essential Matlab for Scientists and Engineers, Second Edition, Butterworth Heinemann, Oxford, 2002
2. Hayday J., Chemical Process Design and Simulation: Aspen Plus and Aspen Hysys Applications, Wiley-AIChE, 2019
3. Pleșu V., Inițiere în utilizarea simulatorului HYSYS, vol. 1-2, Editura Bren, 2001
3. <https://www.aspentech.com/en/products/pages/aspen-process-manual>

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

- Conținutul disciplinei este structurat în conformitate cu cerințele în domeniu, fiind similar cu disciplinele din universități de profil din țară și străinătate.
- Conținutul disciplinei a fost întocmit ținând cont de nevoile și așteptărilor angajatorilor din domeniu. Acestea au fost identificate prin discuții la nivelul Board-ului domeniului, din care fac parte și reprezentanți ai mediului economic.
- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în unități din industrie, unități de cercetare și proiectare, etc

### 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 fundamentale referitoare la procesul de modelare a unei instalații din industria chimică/biochimică	Examen scris, 3 ore	0.66
10.5 Activități aplicative	S:		

<sup>12</sup> Cel puțin un 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 înscrie 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.)

	<b>L:</b> Participarea la toate activitățile aplicative. Cunoașterea modelelor matematice și utilizarea soft-ului de modelare Aspen Hysys	Test de laborator	0.34
	<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>• Însușirea cunoștințelor de bază din domeniul modelării instalațiilor chimice/biochimice;</li> <li>• Efectuarea tuturor lucrărilor experimentale din cadrul laboratorului</li> </ul>			

**Data completării**

25.05.2021

**Titular de curs  
(semnătura)**

Ș.I.dr.ing. Pană Ana-Maria

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

Ș.I.dr.ing. Pană Ana-Maria

**Director de departament  
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Andra Tămaș

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