

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.20
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Produse de Sinteză Organică Fină, Semisinteză și Naturale / 10.30.20 / <i>Produse de Sinteză Organică Fină, Semisinteză și Naturale</i>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Algoritmi și software pentru simularea proceselor / DCAV						
2.2 Titularul activităților de curs	prof.dr.ing. Gabriela-Alina DUMITREL						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.L.dr.ing. Ana-Maria PANĂ						
2.4 Anul de studiu ⁶	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3.5 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0/1.5/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0/21/0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	7.21 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	101 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					
3.5 Total ore/săptămână ⁹	10.71						
3.5* Total ore/semestru	150						
3.6 Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Operații unitare în industria chimică, Utilaje, Cinetică chimică, Reactoare, Utilizarea și programarea calculatoarelor
4.2 de competențe	• Utilizarea Microsoft Office (Word, Excel) și cunoștințe de bază în Matlab

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

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

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (DS) sau disciplina complementară (DC).

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

⁶ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

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

⁸ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.9.

⁹ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs prevăzută cu videoproiector și tablă. Obligatorietatea participării studenților la curs este stabilită prin Regulamentul de desfășurare a activităților didactice în Universitatea Politehnica Timișoara.
5.2 de desfășurare a activităților practice	- Activitățile practice se vor desfășura în laborator cu dotare specifică, respectiv calculatoare dotate cu conexiune la internet, cu posibilitatea de accesare a soft-urilor cu licență academică. - Activitățile aplicative se realizează cu respectarea Regulamentului de organizare și desfășurare a procesului de învățământ la ciclul de studii Master din Universitatea Politehnica Timișoara.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- Abilitatea de a folosi cunoștințele fundamentale de chimie, fizică, matematică și inginerie pentru modelarea, simularea și optimizarea proceselor din industria chimică - Abilitatea de a deprinde noțiunile elementare de utilizare a unui soft de simulare specific industriei chimice (Aspen Plus) - Aprofundarea cunoștințelor de Excel și Matlab și utilizarea lor în rezolvarea unor probleme de inginerie chimică
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- Ajustează proiectele produselor - Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii - Lucrează cu substanțe chimice. Verifică calitatea materiilor prime - Operează aparate de cercetare științifică și de laborator - Analizează probe chimice. Efectuează cercetare științifică - Aproba proiecte ingineresti. Monitorizează producția uzinei - Evaluează activități de cercetare - Publica lucrări de cercetare academice - Gestionează procedurile de analiză chimică - Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar - Aplică tehnici de analiză statistică - Asigură managementul de proiect
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- Oferă consiliere altora. Efectuează calcule. Conduce controlul calității - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Lucrează în echipe. Gândește critic

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea cunoștințelor de bază în ceea ce privește algoritmi matematici de modelare a proceselor din industria chimică și posibilitatea de utilizare a soft-urilor dedicate pentru simularea și optimizarea lor
7.2 Obiectivele specifice	Modelarea proceselor din industria chimică pe baza algoritmilor matematici: modele analitice și modele experimentale. Simularea proceselor chimice. Rezolvarea problemelor de inginerie chimică cu ajutorul soft-urilor dedicate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Software pentru proiectarea și analiza proceselor chimice (Etapă în dezvoltarea proceselor. Exemple de software pentru proiectare și analiză procese: Aspen Plus, Matlab, Excel)	4		Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și

2. Algoritmi numerici pentru rezolvarea unor probleme de inginerie chimică. Tehnici numerice utilizate în dezvoltarea solverelor încorporate în simulatoarele de proces. Tehnici de optimizare si solve specific		6		descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector pentru fixarea, consolidarea și sistematizarea cunoștințelor. Utilizarea resurselor electronice și Campusului Virtual
3.Simulatoare de proces. Principii fundamentale: structura operationala, pachete pentru caracterizarea proprietatilor compusilor chimici puri si amestecurilor		6		
4.Simularea și optimizarea proceselor chimice. Studii de caz: operații unitare, reactoare, absorbere, coloane de distilare, electroliți		10		
5.Analiza economică a proceselor chimice folosind AspenPlus		2		
Bibliografie¹⁰ 1. Todinca T., Geanta M., (1999) Modelarea si simularea proceselor chimice. Aplicatii in MATLAB, Timisoara: Politehnica. 2. Schefflan, R., & American Institute of Chemical Engineers. (2011). Teach yourself the basics of Aspen Plus. Hoboken, N.J: Wiley AIChE 3. Al-Malah, Kamal. (2016). Aspen Plus: Chemical Engineering Applications. Wiley AIChE 4. Elnashaie, S., Uhlig, F., & Affane, C. (2007). Numerical techniques for chemical and biological engineers using MATLAB: A simple bifurcation approach. New York: Springer. 5. Billo, J. (2001). Excel for chemists: A comprehensive guide [Excel for chemists] (2nd ed.). New York [etc.: Wiley-VCH				
8.2 Activități aplicative ¹¹		Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Norme specifice privind securitatea, sănătatea în muncă și apărarea împotriva incendiilor. Noțiuni introductive în utilizarea soft-urilor Excel, Matlab, AspenPlus		4		Studii de caz, metode interactive de rezolvare a problemelor în soft-urile specifice, cu ajutorul videoproiectorului, discuții și probleme specifice domeniului. Utilizarea resurselor electronice și Campusului Virtual
Algoritmi de rezolvare a problemelor de inginerie chimică utilizând soft-urile Excel, Matlab, AspenPlus. Studii de caz: ecuații de stare, bilanțuri de materiale. Analiza de regresie (liniară și neliniară), siste		6		
Operații unitare și reactoare în AspenPlus		9		
Electroliți în Aspen Plus		2		

¹⁰ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹¹ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. 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:”.

	Bibliografie ¹² 1. Schefflan, R., & American Institute of Chemical Engineers. (2011). Teach yourself the basics of Aspen Plus. Hoboken, N.J: Wiley AIChE. 2. Danaila, I., Joly, P., Kaber, S., & Postel, M. (2007). An introduction to scientific computing: Twelve computational projects solved with MATLAB. New York: Springer. 3. Dimian, A. (2003). Integrated design and simulation of chemical processes (Computer-Aided Chemical Engineering 13). Amsterdam [etc.: Elsevier. 4. Finlayson B.A. (2006). Introduction to Chemical Engineering Computing, Jon Wiley and Sons. 5. Todinca T., Geanta M., (1999) Modelarea și simularea proceselor chimice. Aplicații în MATLAB, Timisoara: Politehnica. 6. Billo, J. (2001). Excel for chemists: A comprehensive guide [Excel for chemists] (2nd ed.). New York [etc.: Wiley-VCH.
--	---

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 ingineria chimică, unități de cercetare și proiectare, unități care activează în domeniul protecției mediului, etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor de baza din domeniul disciplinei. Capacitatea de aplicare practică a noțiunilor predate la curs	Examen scris cu durată de 2 ore, constând în subiecte teoretice și aplicații	50%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilitatea de a utiliza soft-urile Excel, Matlab, Aspen Plus în rezolvarea problemelor de inginerie chimică	Teme de studiu individual/în echipă și teste de laborator	50%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)¹⁵			
- Cunoașterea noțiunilor generale de funcționare a simulatoarelor de proces din industria chimică. - Rezolvarea unor probleme concrete de inginerie chimică folosind unul dintre soft-urile studiate.			

Data completării

**Titular de curs
(semnătura)**

prof.dr.ing. Gabriela-Alina DUMITREL

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Ana-Maria PANĂ

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. TĂMAȘ Andra

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. DAN Mircea Laurențiu

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹³ 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 trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁴ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁵ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa: http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁶ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.

