

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / 10.30.50.20 / 214513 – inginer chimist; 214506 – inspector de specialitate inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Materiale Compozite / DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Composite Materials						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.L.dr.ing. Gerlinde RUSU						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.L.dr.ing. Gerlinde RUSU						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

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

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3.5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/1.5 /0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/21/0
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	1.86 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0.86
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0.5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	26 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			12
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5.36				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• cunoștințe fundamentale din chimie organică, anorganică, fizică și matematică
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C2: Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice • C5: Studentul/absolventul formulează, calculează și explică din punct de vedere economic procese, instalații și proiecte • C6: Studentul/absolventul identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu
Abilități	• A2: Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică. • A3.1: Studentul/absolventul creează și citește desenele de inginerie chimică (inclusiv diagrame P&ID - piping and instrumentation diagram). • A4.4: Studentul/absolventul aplică legile cineticii și analizei reactorului în proiectare și evaluează performanțele reactoarelor chimice și biochimice • A5.1: Studentul/absolventul monitorizează procesele din industria chimică, descoperă situațiile anormale și propune soluții în condiții de asistență calificată. • A5.2: Studentul/absolventul aplică conceptele teoretice în rezolvarea proceselor practice, în calcularea randamentelor și analizarea schemelor tehnologice în procese tehnologice de obținere a detergenților, coloranților, pesticidelor, medicamentelor și a altor intermediari din industria organică • A5.4: Studentul/absolventul operează parametri de sinteză în procesele de polimerizare și policondensare
Responsabilitate și autonomie	• RA2: Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor. • RA3: Studentul/absolventul propune și îmbunătățește tehnologii și proceduri pentru protejarea sănătății și siguranței umane • RA4: Studentul/absolventul aplică standarde etice și profesionale înalte și justifică modul în care acestea sunt aplicate problemelor cu care se confruntă inginerii • RA5: Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri pentru protejarea mediului și realizarea unui trai durabil • RA7: Studentul/absolventul identifică parametri optimi ai utilajelor de procesare a polimerilor

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Cursul face legătura între chimia polimerilor/materialelor și ingineria proceselor chimice, punând accentul pe modul în care combinarea a două faze diferite (matricea și armătura) generează materiale de înaltă performanță pentru industriile aerospațială, auto, de mediu și biomedicală
- Să înțeleagă fenomenele chimice și fizice care au loc la interfața dintre matrice și armătură, Să analizeze proprietățile mecanice și termice ale compozitelor folosind modele micromecanice și macromecanice
- Să proiecteze și să simuleze un proces de fabricație din ingineria chimică pentru o componentă compozită specific, Să evalueze impactul asupra mediului, reciclabilitatea și sustenabilitatea compozitelor moderne

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Introducere în Materiale Compozite. Definiții, istoric, avantaje și clasificare	2	Prelegere interactivă susținută de prezentări multimedia (PPT/video), demonstrație teoretică, și dialog bazat pe întrebări-fulger pentru verificarea înțelegerii conceptelor. Suportul de curs se găsește sub formă de resursă electronică pe Campusul Virtual
Armături: Fibre de sticlă, carbon, aramidă și fibre naturale. Particule și monocristale. Fabricarea și tratamentele de suprafață ale fibrelor	4	
Matrice Polimerice. rășini termorigide, matrice termoplastice.	4	
Regiunea Interfacială. Mecanisme de adeziune	2	
Procesarea compozitelor cu matrice polimerică: Procese în matrițe deschise, Procese în matrițe închise	4	
Compozite cu matrice metalică și ceramică	2	
Nanocompozite polimerice. Introducere în nanomateriale (nanotuburi de carbon, grafen, nanocompozite cu argile). Tehnici de dispersie și proprietăți	5	
Compozite ecologice și sustenabilitate. Matrice bio și compozite cu fibre naturale. Strategii de reciclare pentru compozitele termorigide	5	

Bibliografie ¹² 1. Hans R. Krecheldorf, Oskar Nuyken, Graham Swift, Handbook of Polymer Synthesis, 2005, Marcel Dekker 2. A. Brent Strong, Plastics : Materials and Processing, Prentice Hall PTR, 1999 3. Gheorghe Hubca, Chimia aplicată a polimerilor. Vol I - Materiale plastice, Editura Globe edit, 2019 4. Klaus Friedrich, Stoyko Fakirov, Zhong Zhang, Polymer Composites From Nano- to Macro-Scale, Springer Science+Business Media, Inc. 2005 5. Eros Dimitriou, Marco Petralia, Ceramic and polymer matrix composites: properties, performance and applications, Nova Science Publishers, Inc. 2010		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Compozite pe bază de rășină epoxidică	3	Activitate practică individuală și în echipă, elaborarea și susținerea rapoartelor de laborator
Compozite armate cu particule: carbonat de calciu, oxici de cupru	3	
Obținere de compozite cu fibră de sticlă	3	
Determinarea densității materialelor compozite	3	
Analiza DMA a materialelor compozite	3	Suportul laboratorului
Determinarea rezistenței chimice a materialelor compozite	3	sub formă de resursă
Sinteza unui nanocompozit polimer-argilă prin polimerizare in-situ în soluție	3	electronică pe Campusul Virtual
Bibliografie ¹⁴ 1. D. Braun, H. Cherdrion, M. Rehahn, H. Ritter, B. Voit, Polymer Synthesis: Theory and Practice, Fundamentals, Methods, Experiments 2005, Fourth Edition, Springer-Verlag 2. Edward A. Collins, Jan Bares, Fred W. Billmeyer Jr., 1973, <i>Experiments in Polymer Science</i> , Wiley Interscience 3. Ionel Manovicu, Virginia Manovicu, Rozalia Ciopor, Liviu Mirci, Edith Schuster, Indrumator de lucrari practice pentru chimica si tehnologia Compusilor, partea I , 1970, Institutul Politehnic Timisoara 4. Gerlinde Rusu, Știința Polimerilor Naturali și Sintetici, Editura Politehnica, 2018 5. Stanley R. Sandler, Wolf Karo, Jo-Anne Bonesteel, Eli M. Pearce, Polymer Synthesis and Characterization, Academic Press, 1998		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înșușirea corectă a noțiunilor teoretice fundamentale	Două examinări scrise pe parcursul semestrului	0,67
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: respectarea normelor de protecția muncii, acuratețea în manipularea aparaturii de laborator și realizarea corectă a experimentelor	Evaluarea portofoliului de rapoarte	0,33
	P¹⁶:		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
Obținerea unei note de minimum 5 (cinci) atât la evaluarea activității de laborator, cât și la examenul final de curs..			

Data completării

10.06.2026

Titular de curs
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Gerlinde RUSU

Titular activități aplicative
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Gerlinde RUSU

Director de departament
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

08.07.2026

Decan
(semnătura)

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN