

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	CHIMIE, BIOLOGIE GEOGRAFIE
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	CHIMIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	COMPUȘI MACROMOLECULARI						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Adina-Elena Segneanu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Adina-Elena Segneanu						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)²

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					20
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutorat					
Examinări ³					10
Alte activități					9
3.7 Total ore studiu individual	59				
3.8 Total ore pe semestru ⁴	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie (generală), Chimie anorganică și organică (noțiuni de bază), (Matematică, Fizică (noțiuni generale),
-------------------	---

¹ Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

² Se va avea în vedere corelarea numărului total de ore didactice și de studiu individual cu numărul de credite alocat disciplinei. 1 credit = între 25 și 30 de ore de activități didactice și de studiu individual. La nivelul departamentelor didactice se poate stabili, pe categorii de discipline, echivalența exactă dintre un credit și numărul de ore.

³ Orele aferente examinărilor se adună doar la punctul 3.8 – Total ore pe semestru, nu și la punctul 3.7 – Total ore de studiu individual.

⁴ Total ore pe semestru = total ore din planul de învățământ + total ore studiu individual + ore alocate examinărilor.

4.2 de competențe	•
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• prezentarea interactivă a noțiunilor noi introduse, echipament audiovideo, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	prezentarea interactivă a noțiunilor noi introduse, echipament audiovideo, tablă. Activitățile experimentale (implică minim 1 ora) realizate în laborator sunt organizate, conform orarului stabilit,

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	➤ Să definească și să clasifice principalii polimeri și compuși macromoleculari. ➤ Să explice proprietățile fizico-chimice și relația structură–proprietate a polimerilor. ➤ Să descrie principalele tipuri de reacții de polimerizare: radicalică, în trepte și copolimerizare. ➤ Să identifice aplicațiile polimerilor în medicină, cosmetice, materiale și sisteme cu eliberare controlată. ➤ Să recunoască metodele de caracterizare a polimerilor și principiile generale ale fiecărei metode.
Abilități	➤ Să interpreteze relația dintre structura chimică a unui polimer și proprietățile acestuia. ➤ Să analizeze și să evalueze exemple practice și studii de caz privind polimerii și aplicațiile lor. ➤ Să realizeze și să prezinte un mini-proiect și un proiect individual, sintetizând informații teoretice și aplicații practice. ➤ Să utilizeze informații și resurse științifice pentru a propune soluții creative privind polimerii
Responsabilitate și autonomie	➤ Să manifeste responsabilitate în documentarea și realizarea proiectelor individuale și de grup. ➤ Să utilizeze corect instrumente de tip IAgén, respectând limitele contribuției proprii. ➤ Să autoevalueze nivelul de înțelegere și progresul propriu în aplicarea cunoștințelor despre polimeri. ➤ Să dezvolte interes pentru abordări interdisciplinare și aplicații inovative ale polimerilor.

7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: e-learning UVT

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în chimia polimerilor Definiția polimerilor. Clasificare: polimeri naturali, sintetici și semisintetici. Importanța polimerilor în viața cotidiană și în industrie. Exemple relevante din domeniul biomedical și cosmetic.	prelegerea, dezbateră, problematizarea	

2. Structura macromoleculară a polimerilor Monomeri și unități repetitive. Tipuri de lanțuri polimerice: liniare, ramificate și reticulate. Tipuri de legături chimice în polimeri și implicațiile lor asupra proprietăților. 3. Proprietăți fizico-chimice solubilitate, viscozitate, densitate. Proprietăți mecanice: elasticitate, rezistență, duritate. Relația structură–proprietăți și impactul asupra utilizării practice. 4. Reacții de polimerizare – principii generale Tipuri de polimerizare: aditivă și prin condensare. Noțiuni despre monomeri activi, mecanisme generale, condiții de reacție și controlul masei molare. 5. Polimerizarea radicalică Mecanismul polimerizării radicalice: inițiere, propagare, terminare. Exemple de polimeri sintetici obținuți prin acest mecanism. Avantaje, limitări și aplicații industriale. 6. Polimerizarea în trepte (step-growth) Diferențe față de polimerizarea radicalică. Poliesteri, poliamide și alte sisteme. Controlul greutateii moleculare și al distribuției de masă moleculară. 7. Copolimerizarea Tipuri de copolimeri: aleatorii, bloc, secvențiali, graft. Proprietăți specifice și aplicații ale copolimerilor în materiale funcționale și biomedicale. 8. Metode de caracterizare a polimerilor Spectroscopie (IR, NMR). Determinarea masei molare (GPC/SEC, viscozitate). Analize termice (DSC, TGA). Microscopia și caracterizarea morfologiei. 9. Polimeri sintetici de uz industrial: Polietilenă, polipropilenă, polistiren. Poliuretani și poliacrilici. Proprietăți specifice și domenii de utilizare industrială. 10. Polimeri cu aplicații medicale: Polimeri pentru implanturi, stenturi și suturi. Biocompatibilitate și biodegradabilitate. Polimeri utilizați în ingineria tisulară și medicina regenerativă. 11. Polimeri în produse cosmetice. Geluri, emulsii, agenți filmogeni. Proprietăți fizico-chimice relevante pentru cosmetică. Exemple de polimeri utilizați în produse comerciale și criterii de selecție. 12. Polimeri avansați și perspective de viitor: sisteme cu eliberare controlată		
---	--	--

(micro/nanoparticule, hidrogeluri). Polimeri stimuli-responsive și funcționali. Polimeri biodegradabili, sustenabilitate, reciclare și direcții viitoare în cercetare și industrie.		
Bibliografie: 1. Charles E. Carraher, Jr., Introduction to Polymer Chemistry 4th edition, CRC Press, 2017. 2. A. Ravve, Principles of Polymer Chemistry, 3rd edition, Springer, 2012. 3. Stevens, M.P, Polymer chemistry- An introduction, 3rd edition, Oxford Univ. Press, 1999		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Polimerii în viața reală Identificarea polimerilor din viața cotidiană (ambalaje, textile, produse medicale și cosmetice). Analiza rolului polimerilor în societatea modernă- impactul economic și social al materialelor polimerice. 2. De la monomer la material Exerciții conceptuale privind transformarea monomerilor în macromolecule (lanțuri liniare, ramificate și reticulate)- Corelarea structurii macromoleculare cu funcția materialului. 3. Proprietăți și comportament al polimerilor Analiza comparativă a proprietăților fizico-chimice (elasticitate, viscozitate, rezistență). Studiu de caz: de ce anumite polimeri sunt rigizi, iar alții elastici. Interpretarea datelor experimentale simple. 4. Cum se obțin polimerii? Identificarea diferențelor dintre polimerizarea aditivă și cea prin condensare. Discuții asupra condițiilor de reacție și controlului masei moleculare. 5. Polimerizarea radicalică – aplicații și limite Analiza mecanismului radicalic prin scheme logice. Exemple industriale și biomedicale. Evaluarea avantajelor și limitărilor metodei din perspectiva siguranței și sustenabilității. 6. Polimerizarea în trepte și materiale clasice Studiu de caz: poliesteri și poliamide. Analiza proprietăților în funcție de structura chimică. Discuții aplicative privind utilizarea materialelor în produse reale. 7. Copolimeri și materiale „la comandă” Analiza tipurilor de copolimeri și modul în care structura influențează proprietățile. Studiu de caz: copolimeri utilizați în dispozitive medicale și materiale funcționale. 8. Cum „vedem” polimerii? Interpretarea rezultatelor obținute prin metode de caracterizare (IR, DSC, etc). corelare între date experimentale și structura materialului. 9. Polimeri industriali – avantaje și controverse	• Experimentul de laborator si seminarii sustinute prin prezentafizica; • Discuții ghidate/ • Exerciții conceptuale și aplicații intuitive. • Discuții comparative și studii de caz • Intrebări interactive și sondaje rapide Modalități de întocmire a unui mini proiect de specialitate.	Studiu de caz/proiect Lucrari laborator

Analiza comparativă a polimerilor de uz larg (PE, PP, PS). Discuții privind performanța, impactul asupra mediului și reciclarea materialelor plastice. 10. Polimeri pentru sănătate Studiu de caz: implanturi, suturi, materiale pentru inginerie tisulară. Analiza criteriilor de selecție a polimerilor: biocompatibilitate, biodegradabilitate, siguranță. 11. Polimeri în cosmetică și produse comerciale Analiza critică a produselor cosmetice care conțin polimeri (geluri, creme, filme). Diferența dintre marketing și realitate științifică. Evaluarea etichetelor și a funcționalității reale. 12. Mini-proiect integrativ: polimerii viitorului Prezentarea mini-proiectelor individuale sau de grup. Propunerea unui material polimeric pentru o aplicație specifică (medicală, cosmetică, industrială sau sustenabilă).		
Bibliografie: 1. Charles E. Carraher, Jr., Introduction to Polymer Chemistry 4th edition, CRC Press, 2017. 2. A. Ravve, Principles of Polymer Chemistry, 3rd edition, Springer, 2012. 3. Stevens, M.P, Polymer chemistry- An introduction, 3rd edition, Oxford Univ. Press, 1999		

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

Disciplina oferă cunoștințe introductive despre compușii macromoleculari și polimeri, corelate cu aplicații practice și studii de caz. Aceasta dezvoltă gândirea critică, capacitatea de analiză și abilitățile de proiectare și evaluare a polimerilor, competențe solicitate în mediul academic și profesional, inclusiv în laboratoare, companii chimice și centre de cercetare aplicată.
--

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare este permisă utilizarea IIAgen pentru generarea de design/imagini Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IIAgen includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini. <i>Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT, instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat. Declarația va fi menționată de student la începutul sarcinii de lucru elaborate.</i>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs Examen final – proiect individual	Corectitudine științifică, coerență, capacitate de sinteză,	Elaborarea și susținerea unui proiect individual (prezentare PowerPoint + discuție) Pentru realizarea proiect individual este permisă utilizarea	75 %

	înțelegerea conceptelor fundamentale	instrumentelor de inteligență artificială generativă exclusiv pentru: - reformularea și editarea textului; - realizarea de elemente vizuale (scheme, imagini, design). <u>Nu este permisă utilizarea IAgen pentru generarea integrală a conținutului evaluat, fără contribuție intelectuală proprie.</u> Exemple de instrumente IAgen includ, fără a se limita la: <i>ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, MidJourney.</i> Fiecare student va include, la începutul proiectului individual o declarație pe proprie răspundere, redactată conform Anexei 3 din Regulamentul UVT privind utilizarea inteligenței artificiale generative, în care va preciza: - instrumentul utilizat; - modul de utilizare; partea din sarcină în care a fost utilizată IA.	
10.5 Seminar / laborator Activitate la seminar Mini-proiect	Participare activă, implicare în discuții, clarificarea conceptelor Capacitatea de a aplica noțiunile teoretice, pregătirea mini proiectului, Alegerea tipului de polimer, justificarea structurii și aplicației, claritate și logică în prezentarea mini proiectului cu care se finalizeaza seminarul	Evaluare formativă continuă: participare activă, implicare în discuții, aplicarea noțiunilor teoretice, colaborare în grup Mini-proiect: prezentare PowerPoint scurtă a proiectului realizat în cadrul seminarului.	25%
10.6 Standard minim de performanță			

- Elaborarea și prezentarea proiectului individual conform cerințelor;
- Obținerea **notei minime 5** la proiectul individual (examen final);
- Participarea activă la activitățile de seminar.

Data completării
02.02.2026

Titular de disciplină
Nume: Adina-Elena SEGNEANU
Semnatura:

Data avizării în departament

Director de departament