



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

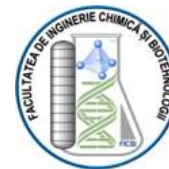
1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Analitică și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Mediului
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Chimie Organică II Organic Chemistry II						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Alina Marieta SIMION						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator	S.l.dr.ing. Mihaela TOCIU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul/	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei/	Ob
2.8 Categoria formativă	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.05.Ob.001				

3. Timpul total (ore pe semestru ale activităților didactice)/

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					5
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea următoarelor discipline: Chimie organică I și Chimie organică II
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: • denumirile, metodele principale/specifice de obținere, reactivitatea chimică pentru clasele de hidrocarburi și de derivați ai acestora cu funcțiuni simple • calcule tehnologice: concentrație, conversie, randament

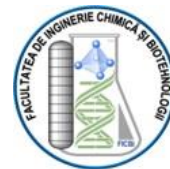
5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu: videoproiector și, eventual, computer, acces la internet, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului și laboratorului	• Seminarul se va desfășura într-o sală care să asigure o suprafață de minim 1 m²/student și dotată cu: tablă, videoproiector și, eventual, computer, acces la internet • Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: rotavapor; pompă de vid cu membrană și controller de vid; cuiburi de încălzire; agitatoare mecanice; etuvă termostată; balanță tehnică digitală; aparat pentru determinarea punctului de topire; instalații de distilare simplă; instalații de distilare la vid; instalații de filtrare la vid; sticlărie de laborator de uz general (pahare Berzelius, pahare Erlenmeyer, baloane, pâlnii de separare, pâlnii de picurare, refrigerente), sticlărie volumetrică (cilindri gradați, pipete gradate), termometre, băi de apă • Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesari următorii reactivi: benzaldehidă, acid sulfanilic, acid salicilic; metanol, N,N-dimetilanilină, acid acetic glacial, clorură de metilen, sulfat de magneziu anhidru; hidroxid de potasiu, hidroxid de sodiu, carbonat de sodiu anhidru, azotit de sodiu, acid clorhidric, clorură de sodiu

6. Obiectiv general

Disciplina „Chimie organică III” se studiază în cadrul domeniilor Ingineria Mediului și Inginerie Chimică, la specializările Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică, respectiv Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale, Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice. Cursul își propune să creeze un cadru teoretic fundamental pentru înțelegerea: 1) derivaților funcționali ai acizilor carboxilici; 2) unor clase de compuși cu funcțiuni mixte, ai căror reprezentanți se regăsesc pe scară largă în diverse industrii. în natură și în viața cotidiană. Scopul principal este acela de a familiariza studenții cu nomenclatura IUPAC, dar și cu cea uzuală, a claselor de compuși studiați, cu metodele generale de obținere, cu principalele proprietăți fizice și cu reactivitatea specifică fiecărei clase, aflată în strânsă corelație cu grupele funcționale prezente în moleculă. De asemenea, disciplina urmărește utilizarea principalelor teorii și abordări explicative ale domeniului pentru înțelegerea unor mecanisme de reacție generale și a unor situații practice dar și pentru înțelegerea aplicațiilor practice de laborator cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

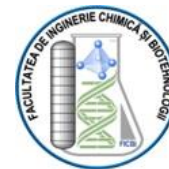
Disciplina abordează în principal noțiuni de bază referitoare la: acizi carboxilici și derivați (halogenuri acide, anhidride, esteri, amide, nitrili), derivați ai acidului carbonic, halogeno-alcooli și halogeno-fenoli,



compuși carbonilici halogenați, halogeno- și hidroxi-acizi, cu ilustrarea aplicabilității practice a acestora și cu evidențierea impactului asupra mediului. Se insistă pe însușirea de către studenți a caracteristicilor fizice și chimice cele mai utile pentru utilizarea substanțelor în condiții de siguranță cât mai mare pentru om și pentru mediul înconjurător și, de asemenea, utile pentru modelarea și simularea informatizată a proceselor la scară de laborator sau industrială. Pe lângă acestea, mai sunt discutate clase principale de biomolecule - aminoacizi, proteine, lipide și zaharuri, care stau la baza materiei vii și al căror studiu permite înțelegerea interacțiunii diverselor materiale sau substanțe exogene cu organismul uman.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Denumeste substanțe din clasele: acizi carboxilici și derivați (halogenuri acide, anhidride, esteri, amide, nitrili) cu ilustrarea aplicabilității practice a acestora, derivați ai acidului carbonic, halogeno-alcooli și fenoli, compuși carbonilici halogenați, halogeno- și hidroxiacizi, aminoacizi • Scribe structurile corespunzătoare unor denumiri date • Recunoaște clasele de substanțe din care fac parte compuși cu diverse structuri • Descrie metode de obținere pentru compuși din clasele studiate • Enumeră principalele proprietăți fizice, utile în aplicațiile de laborator sau industriale • Recunoaște caracteristicile structurale și reactivitatea chimică a grupelor funcționale din clasele de compuși studiați • Evidențiază relația structură-reactivitate • Scribe reacții chimice specifice grupelor funcționale din moleculele studiate • Recunoaște tipurile de mecanisme implicate și scrie etapele acestora • Recunoaște impactul asupra mediului al diferitelor substanțe, în funcție de proprietățile fizice și chimice ale acestora • Evidențiază interconexiunile dintre clasele de substanțe • Recunoaște structurile unor produși cu aplicabilitate practică: poliesteri, poliamide, poliuretani, policarbonați, polimeri și copolimeri • Scribe materiile prime necesare obținerii unor produși cu aplicabilitate practică: poliesteri, poliamide, poliuretani, policarbonați, polimeri și copolimeri • Recunoaște structurile, tipurile de legături și grupele funcționale din principalele clase de biomolecule (aminoacizi, proteine, trigliceride, mono-, oligo- și polizaharide) și implicarea acestora în reactivitatea biomoleculelor • Recunoaște principalele consecințe negative ale utilizării unor substanțe și procedee chimice asupra mediului înconjurător
------------	---



Abilități	• Selectează și grupează diferite tipuri de substanțe dintr-un amestec dat • Ordonează substanțe chimice în funcție de principii legate de aciditate sau de proprietăți fizice precum solubilitate, punct de fierbere, punct de topire • Utilizează argumentat principii specifice în vederea stabilirii mecanismelor de reacție sau dezvoltării de metode sau de compuși noi • Lucrează eficient în echipă, în cadrul activităților practice de seminar • Înțelege un text științific • Elaborează un text științific • Verifică experimental reacții și proprietăți • Interpretează rezultatele aplicațiilor practice • Interpretează adecvat relații de cauzalitate • Analizează și compară diferite metode de obținere sau de prelucrare a amestecurilor de reacție. • Formulează concluzii la experimentele efectuate • Argumentează soluțiile identificate pentru rezolvarea unor probleme legate de mediu sau de toxicitatea substanțelor
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice adecvate și le analizează • Citează corect sursele bibliografice utilizate, respectând principiile de etică academică • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învățare sau a situației de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă, implicându-se în evenimentele din comunitatea academică a universității • Dă dovadă de responsabilitate socială, conștientizând valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile sau sustenabile pentru probleme din viața socială și economică • Aplică principii de etică profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse asupra mediului înconjurător

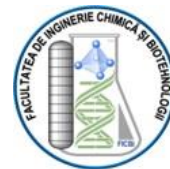
8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Noțiunile cu grad mai mare de noutate și/sau dificultate, mecanismele de reacție și exemplele reprezentative vor fi scrise și explicate la tablă, într-o manieră interactivă, care solicită atenție și răspunsuri din partea studenților, pe baza cunoștințelor anterior predate sau deja dobândite. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor discutate anterior, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs și asupra conexiunilor dintre aceste noțiuni și cele care urmează a fi predate.

Prezentările utilizează formule de structură 3D, imagini sugestive și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Avându-se în vedere caracteristicile de învățare ale studenților și nevoile lor specifice, procesul de predare va include metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire, dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul și rezolvarea unor situații practice.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

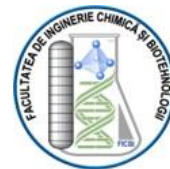


9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Acizi carboxilici: saturați, nesaturați, acizi grași, acizi policarboxilici; Săruri ale acizilor carboxilici. <i>Săpunuri</i> ; Tipuri de derivați funcționali ai acizilor carboxilici: caracteristici generale, scara de reactivitate și mecanism general de reacție.	4
II	Derivați funcționali ai acizilor carboxilici (I): <i>Cloruri acide</i> ; <i>Fosgenul</i> : preparare și reacții; <i>Policarbonați</i> ; <i>Poliuretani</i> ; <i>Anhidride</i> : exemple, denumiri, preparare, reacții.	4
III	Derivați funcționali ai acizilor carboxilici (II): <i>Esteri</i> : exemple, denumiri, preparare, reacții; <i>Uleiuri și grăsimi</i> ; <i>Biodiesel</i> ; <i>Poliesteri de policondensare</i> : PET, PEN; <i>Poliesteri de polimerizare</i> : polimetacrilatul de metil.	2
IV	Derivați funcționali ai acizilor carboxilici (III): <i>Amide</i> : exemple, denumiri, structură, preparare, reacții; <i>Poliamide</i> : fibrele Nylon 6, Nylon 6,6, Kevlar; <i>Nitrili</i> : exemple, denumiri, preparare, reacții; <i>Acrilonitrilul</i> ; <i>Polimeri și copolimeri ai acrilonitrilului</i> .	3
V	Halogenoalcooli, halogenofenoli. <i>Erbicidele 24-D și 2,4,5-T</i> . Poluanți organici persistenți: <i>policlorodibenzodioxine și compuși înrudiți</i> .	3
VI	Compuși carbonilici halogenați; <i>Cloralul (tricloroacetaldehida)</i> .	2
VII	Halogenoacizi și hidroxiacizi: exemple, preparare și reacții; <i>Acidul lactic</i> ; <i>Acidul tartric</i> ; <i>Acidul salicilic și derivați</i> .	2
VIII	Aminoacizi: structură, stereochemie, metode generale de preparare, punct izoelectric; exemple de reacții chimice și biochimice; <i>Peptide, proteine</i> .	4
IX	Zaharuri: prezentare generală, clasificare, caracteristici structurale, stereochemie; Monozaharide: formule de reprezentare, structuri aciclice, ciclice, anomerie, mutarotație; <i>Glucoza, fructoza, riboza, deoxiriboza</i> ; Principale reacții ale monozaharidelor.	2
X	Dizaharide: structură, formule de reprezentare, caracteristici. <i>Zaharoza, Maltoza, Lactoza, Celobioza</i> . Polizaharide: <i>Amidonul</i> (structură, surse naturale, importanță, aplicații, reacție de identificare); <i>Celuloza</i> (structură, surse naturale, importanță, aplicații).	2
Total:		28

Bibliografie:

- Alina Simion, Chimie organică – suport de curs electronic:
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4023>
- T.W. Graham Solomons, Crayg B.Fryhle, Scott A. Snyder, „Solomons’ Organic Chemistry”, John Wiley&Sons Inc., 2017
- Jonathan Clayden, Nick Greeves and Stuart Warren, „Organic Chemistry”, 2nd ed., Oxford University Press Academ, 2015
- Marc Loudon, „Organic Chemistry”, 6nd ed., Roberts and Company Publishers, 2015
- C.D. Nenițescu, „Chimie Organică”, vol.I, II, ed. a VIII-a, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980
- Margareta Avram, “Chimie organică”, vol. II, Editura Zecasin, București, 1995



SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Rezolvări de exerciții și probleme referitoare la obținerea și proprietățile claselor de compuși organici studiate la curs	6
2.	Elaborarea unor scheme de sinteză, discutarea celor mai adecvate materii prime/procedee pentru obținerea unor compuși chimici cu importanță practică: săpunuri, biodiesel, poliesteri, poliamide, poliuretani, policarbonați, copolimeri ai acrilonitrilului etc.	3
3.	Discutarea mecanismelor de reacție caracteristice claselor de compuși chimici studiați – tipuri de mecanisme, intermediari etc.	2
4.	Caracteristicile structurale, principalii reprezentanți și importanța unor clase de substanțe naturale: aminoacizi, proteine, grăsimi, zaharuri	3
Total:		14

Bibliografie:

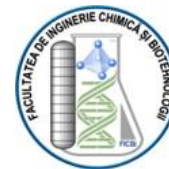
1. Alina Simion, Chimie organică – suport de curs electronic:
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4023>
2. T.W. Graham Solomons, Crayg B.Fryhle, Scott A. Snyder, „Solomons’ Organic Chemistry”, John Wiley&Sons Inc., 2017
3. Jonathan Clayden, Nick Greeves and Stuart Warren, „Organic Chemistry”, 2nd ed., Oxford University Press Academ, 2015
4. Marc Loudon, „Organic Chemistry”, 6nd ed., Roberts and Company Publishers, 2015
5. Margareta Avram, “Chimie organică”, vol. II, Editura Zecasin, București, 1995

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Sinteza alcoolului benzilic și acidului benzoic (reacție Cannizzaro)	4
2.	Sinteza aspirinei (reacție de acilare a OH fenolic)	4
3.	Sinteza colorantului indicator metilorange (reacție de diazotare și cuplare)	4
4.	Verificarea finală a referatelor și colocviu de laborator	2
Total:		14

Bibliografie:

1. Alina Simion, Chimie organică – suport de curs electronic,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4023>
2. P.B. Cranwell, L.M. Harwood, C.J. Moody, „Experimental organic chemistry”, 3rd ed., John Wiley&Sons Ltd., 2017
3. J.I. García, J. A. Dobado, “Experimental Organic Chemistry: laboratory manual”, Academic Press, 2016
4. O. Williams, „Chemistry: The Molecular Science, Laboratory Manual”, Mosby-Year Book, USA, 1994.
5. L.R. Fieser, K.L. Williamson, „Organic Experiments”, VIIth ed., D.C. Heath and Co, Lexington, MA, 1992.
6. I. Pogany, I. Schiketanz, M. Banciu, T. Constantinescu, „Lucrări de laborator: Chimie organică, Produse farmaceutice, Antidăunători”, Institutul Politehnic, București, 1980.



7. Spectral Database for Organic Compounds (SDBS) – National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) - http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/direct_frame_top.cgi.

8. The Merck index (online)- <https://www.rsc.org/merck-index>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea și înțelegerea noțiunilor predate la curs și aprofundate la seminar	Lucrare scrisă și eventual discuție (la cererea studenților sau în situațiile neclare pentru promovare)	50%
10.5 Seminar/laborator	Participarea activă la activitatea de seminar Teme (număr recomandat 2) O verificare (lucrare) pe parcurs în săptămâna 9 sau 10)	Discuție Dialog Verificare individuală	25%
	Participarea activă la laborator și efectuarea tuturor lucrărilor Realizarea referatelor Verificarea finală	Discuție Dialog Prezentare portofoliu Verificare individuală	25%
10.6 Condiții de promovare			
- Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator - Obținerea a 50% din punctajul activității de laborator - Obținerea a 50% din punctajul total (de 100 puncte) aferent disciplinei			

Data completării
24.05.2025

Titular de curs
Conf.dr.ing. Alina Marieta SIMION

Titulari de aplicații
S.l.dr.ing. Mihaela TOCIU

Data avizării în
departament
03.06.2025

Director de departament
Prof.dr.ing. Ștefan VOICU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof.dr.ing. Cristina ORBECI