

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie organică C.D. Nenițescu
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Chimia și tehnologia substanțelor organice, petrochimie și carbochimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Tehnologie chimica organica II Organic chemical technology II						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Chipurici Petre						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Chipurici Petre						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	S ¹	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.07.Ob.006				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					44
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100 ²
3.9 Numărul de credite					4 ³

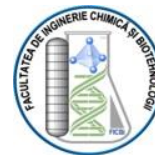
4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">Tehnologie chimica organica 1
-------------------	--

¹ Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

² Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

³ Se va completa conform planului de învățământ.



4.2 de rezultate ale învățării	Abilități de înțelegere a proceselor tehnologice pentru transformarea materiilor prime regenerabile și neregenerabile în intermediari organici valorosi, cu respectarea principiilor chimiei verzi și a dezvoltării sustenabile.
--------------------------------	--

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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: instalații specificePentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesari reactivi uzuali nepericuloși

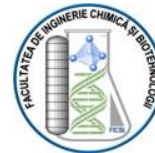
6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului inginerie chimică /specializării Chimia și ingineria substanțelor organice, chimie și petrochimie și își propune să familiarizeze studenții cu informații despre principalele procese prin care materiile prime sunt convertite în intermediari organici importanți (compusi oxigenați, halogenați, cu azot sau cu sulf). Materia este sistematizată și predată pe procese chimice principale (alchilare, oxidare, halogenare, etc.). Aceasta permite abordarea unitară a bazelor teoretice ale fiecărui proces (chimia, termodinamica, mecanisme de reacție, cinetica și cataliza) și pe aceste elemente se stabilesc condițiile optime de sinteză, se alege tipul de reactor și se construiește o schema tehnologică de principiu care asigură o înaltă productivitate și selectivitate.

La fiecare capitol sunt prezentate aspectele cele mai importante referitoare la impactul industriei chimice organice asupra protecției mediului.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">Enumeră cele mai importante procese utilizate în prelucrarea materiilor prime pentru obținerea de intermediari organici.Definește noțiuni specifice domeniului: conversie, randament, selectivitate, productivitate, consumuri specifice, etc.Describe/clasifică tipurile de procese utilizate pentru transformarea materiilor prime în intermediari organici.Evidențiază consecințe și relații care apar în prelucrarea materiilor prime pentru transformarea lor în intermediari organici cu respectarea principiilor chimiei verzi și dezvoltării sustenabile
------------	---



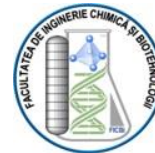
<p style="text-align: center;">Aptitudini</p>	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante în contextul dezvoltării sustenabile a industriei chimice.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea aplicării principiilor chimiei verzi în transformarea materiilor prime generale în intermediari organici• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară diferite procese tehnologice care conduc la obținerea aceluiași intermediar organic• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
<p style="text-align: center;">Responsabilitate și autonomie</p>	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.



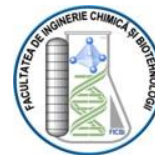
Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Noțiuni generale. Date despre evoluția industriei chimice organice și a materiilor prime utilizate.	2
II	Procese de alchilare – Bazele fizico-chimice ale procesului (Agenți și catalizatori de alchilare, Mecanism, reacții secundare, Cinetica și termodinamica procesului, Factori care influențează procesul)	2
III	Procese de alchilare – realizare industrială Obținerea etilbenzenului Obținerea isopropilbenzenului	2
IV	Obținerea liniaralchilbenzenilor, Alchilarea fenolilor Procese de alchilare a olefinelor mici cu isobutan	2
V	Procese de alchilare la atomul de oxigen cu obținere de eteri (MTBE, TAME) Procese de alchilare la metal: - Alchilclorsilani intermediari pentru obținerea produselor siliconice - Etilaluminii, intermediar pentru obținerea de olefine sau alcooli grași	2
VI	Procese de halogenare Clorurarea, bazele fizico-chimice ale procesului (termodinamica, mecanism); Procese de clorurare - realizare industrială, toxicitatea derivatilor clorurati; Fluorurarea, nomenclatura, importanța, metode de obținere, restricții ecologice, realizare industrială; monomeri pentru obținerea polimerilor perfluorurati	2
VII	Procese de oxidare a hidrocarburilor Bazele fizico chimice ale procesului de oxidare (mecanismul general al oxidării; produși primari și secundari de oxidare; alegerea condițiilor de reacție pentru creșterea selectivității într-un anumit produs; catalizatori de oxidare; promotori și inhibitori utilizați)	2
VIII	Procese de oxidare - Realizare industrială Oxidarea alcanilor la alcooli sau la acizi	2
IX	Procese de oxidare - Realizare industrială Oxidarea cicloalcanilor (oxidarea ciclohexanului) Oxidare alchenelor (oxidarea etenei la etilenoxid; oxidarea etenei la acetaldehidă)	2
X	Oxidarea hidrocarburilor aromatice (oxidarea benzenului; oxidarea toluenului; oxidarea p-xilenului; oxidarea o-xilenului și naftalinei)	2
XI	Procese de oxidare - Realizare industrială Oxidarea hidrocarburilor aromatice (oxidarea o-xilenului și naftalinei) Alte procese de oxidare cu utilizarea unei combinații de reactanți: a. Sulfoxidarea și sulfoclorurarea b. Amonoxidarea	2



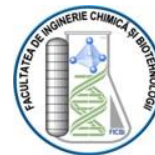
XII	Procese in care se utilizeaza gazul de sinteza sau monoxidul de carbon Sinteza oxo: mecanism, catalizatori, realizare industriala (hidroformilarea propenei)	2
XIII	Procese in care se utilizeaza gazul de sinteza sau monoxidul de carbon Sinteza metanolului: mecanism, catalizatori, tipuri de reactoare, realizare industriala Carbonilarea metanolului: mecanism, catalizatori, realizare industriala	2
XIV	Procese de esterificare – hidroliza 1. Esterificarea a. cinetica, mecanism, deplasare echilibru b. realizare industriala de procese de esterificare (discontinua, continua) 2. Hidroliza esterilor a. tipuri de hidroliza b. realizare industriala: hidroliza cu abur a grasimilor 3. Transesterificarea (reactii, exemple, discutii)	2
Total:		28
Bibliografie: 1. Chipurici Petre, <i>Tehnologie chimica organica II</i> , suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3746 2. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley-VCH, 2003 3. Industrial Organic Chemistry, De Mark Anthony Benvenuto, De Gruiter, 2017 4. Green Chemistry and Technologies, Long Zhang, Changsheng Gong, Dai Bin, Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2018		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Alchilarea benzenului in faza lichida	4
2.	Esterificarea anhidridei ftalice	4
3.	Hidroliza uleiurilor vegetale – obtinerea acizilor grasi	4
4.	Oxidarea n-alcanilor in faza lichida	4
5.	Separarea produsilor de oxidare a n-alcanilor	4
6.	Oxidarea hidrocarburilor aromatice	4
7.	Extracția lichid-lichid aplicata la separarea fenolului	4
Total:		28
Bibliografie: 1. Chipurici Petre, <i>Tehnologie chimica organica II, suport electronic laborator</i> https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3746 2. John C. Gilbert, Stephen F. Martin, <i>Experimental Organic Chemistry: A Miniscale & Microscale Approach</i> , Cengage Learning, 2015		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate	observarea sistematică a studenților (teme de casă - temele trebuie efectuate în	10%



		săptămâna dintre cursuri, predându-se la cursul următor)	
	<ul style="list-style-type: none">• corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate;• gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate	• test de evaluare pe parcurs	20%
		• test de evaluare sumativ final	50%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none">- capacitatea de aplicare a cunoștințelor învățate;- gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unui laborator restant)	10 %
	<ul style="list-style-type: none">• corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate;	• test de evaluare (colocviu de laborator)	10 %
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• promovarea testului de evaluare a activității de laborator;• obținerea a minim 50 % (nota 5) din punctajul aferent disciplinei			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

26.06.2025

Conf.dr.ing. Petre CHIPURICI

Conf.dr.ing. Petre CHIPURICI

Data avizării în
departament

Director de departament

01.07.2025

Conf. dr. ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan

04.07.2025

prof.dr.ing. Cristina ORBECI