

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

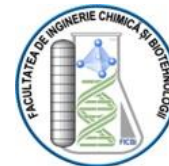
1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie organică C.D. Nenițescu
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie chimică
1.5 Programul de studii universitare	Chimia și tehnologia substanțelor organice, petrochimie și carbochimie
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 (ro) (en)	Chimia și tehnologia substanțelor tensioactive Chemistry and technology of tensioactive substances						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Adina GAVRILA						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Adina GAVRILA						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.07.Ob.005			

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):					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Chimie organică,• Termodinamică,• Operatii unitare in industriile de proces
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitatea de a opera cu tehnica de calcul modernă. Abilitatea de a opera cu elemente de informare-documentare

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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se desfășoară într-o sală dotată cu calculator cu software adecvat, prevăzută cu videoproiector, computer, tablă, care să asigure minim 1m²/student;• Cursul de desfășoară interactiv.• Materialul de curs va fi disponibil pentru studenți în format electronic (prezentări Power Point).
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">• Prezența obligatorie la laborator și proiect (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea POLITEHNICA din București)• Laborator dotat cu instalatii si aparatura pentru sinteza si evaluarea caracteristicilor fizico-chimice ale substantelor tensioactive.• Studenții trebuie să se prezinte cu calculatoare științifice la aplicațiile practice de laborator.• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat alb (obligatoriu).• Studenții vor respecta întocmai regulile de protecția muncii și protecție a echipamentelor.• Termenul predării lucrărilor de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții.

6. Obiectiv general

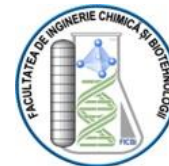
Substanțele tensioactive reprezintă un domeniu al industriei organice de sinteză și condiționare deosebit de rentabil din punct de vedere economic, deoarece acestea se utilizează în aproape toate sectoarele vieții economice. Cursul prezintă bazele fizico-chimice ale sintezei și utilizării substanțelor tensioactive în corelație cu structura și proprietățile lor, asigurarea cu materii prime, tehnologii de fabricare a lor, caracterizare și condiționare în produse comerciale.

Cunoașterea relației structură chimică – efecte asupra omului și naturii, stabilirea relației structură – proprietăți tensioactive de utilizare – risc și selectarea tipurilor de agenți de suprafață cu risc minim de utilizare.

Cursul formează competențe, abilități, și conferă studentului cunoștințele necesare, în vederea utilizării adecvate a materialelor, precum și realizează inițierea celui care urmează să le sintetizeze. De asemenea, prin conținut și abordare, cursul este menit să dezvolte creativitatea și interesul pentru aprofundarea domeniului, inclusiv prin activități de cercetare.

Cunoașterea și aplicarea metodelor de analiză și caracterizare (standardizate) a surfactanților în vederea stabilirii relației structură – proprietăți tensioactive – domeniu de utilizare.

Cunoașterea principiilor funcționale și a tendințelor moderne referitoare la principalele utilaje aferente fluxurilor tehnologice din domeniul sintezei substanțelor tensioactive;



Prezentarea metodelor de analiză pentru caracterizarea produselor comerciale și a componentelor lor, a reglementărilor legislative din domeniul substanțelor tensioactive.

Prin aplicațiile aferente disciplinei se urmărește sinteza unor substanțe tensioactive ca reprezentanți ai clasei cu cele mai numeroase utilizări, capacitatea de a opera cu aparatura de laborator utilizată la caracterizarea structurală și fizico-chimică a substanțelor tensioactive; Dezvoltarea de produse și tehnologii nepoluante față de mediu.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului biorafinării și al bioproduselor• Definește noțiuni, concepte, teorii, caracteristici și modele de bază referitoare la surfactanți și bioproduse cu proprietăți tensioactive.• Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.• Evidențiază consecințe și relații între parametrii de operare/ designul instalației/ modul de circulare și compoziția finală a produsului tensioactiv.• Să-și formeze o viziune globală asupra direcțiilor de transformare adecvate pentru obținerea unor anumite tipuri de substanțe tensioactive.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.<ul style="list-style-type: none">• Rezolvă aplicații practice privind tehnologii de obținerea substanțelor tensioactive sau analiza unui produs pe baza de substanțe tensioactive.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate între parametrii de operare/ designul instalației/ modul de circulare și compoziția finală a produsului tensioactiv.• Analizează și compară tehnologii de obținere a produselor pe baza de surfactanți.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare



Responsabilitate și autonomie	<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 studențească/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.

Metodele de predare vor fi: prelegere participativă, dezbatere, dialog, expunere, exemplificare, problematizare, demonstrație, studiu de caz și experimentare (pentru laborator).

9. Conținuturi

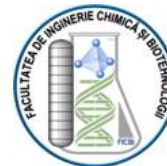
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Importanța și domeniile de utilizare a agenților activi de suprafață. Structura chimică și clasificarea substanțelor tensioactive	1
II	Proprietăți fizico-chimice ale soluțiilor apoase de surfactanți (modificarea tensiunii superficiale și interfaciale; concentrația critică micelară, balanță hidrofil – lipofil, emulsionarea – dezemulsionarea; solubilitatea surfactanților, spumarea; udarea; solubilizarea și detergenta)	4
III	Materii prime petrochimice și oleochimice pentru sinteza surfactanților	2



IV	Sinteza principalilor surfactanti anionici (Sulfonati: alchilbensensulfonati, alfa-olefin sulfonati alcan sulfonati, alfa-sulfonatii esterilor metilici ai acizilor grasi, derivati sulfosuccinici sulfati: alchil-sulfati, alchil- eter-sulfati; carboxilati: sapunuri, etercarboxilati, acil-sarcosinati, isetionati, taurati; esterii ai Acidului fosforic (alcooli fosfatati și polifosfatati, polioxialchen fosfat esterii) Biodegradabilitatea surfactantilor anionici	4
V	Sinteza surfactantilor cationici (metode de preparare, cuaternizarea, saruri cuaternare de amoniu, derivati de imidazolinu) Biodegradabilitatea surfactantilor cationici	3
VI	Sinteza surfactantilor neionici polietoxilati (tehnologia etoxilarii, alcooli grasi polietoxilati, alchilfenoli etoxilati, acizi grasi polietoxilati, alchilamide si alcanolamide polietoxilate, alchilamine polietoxilate, block copolimeri etilenoxid/propilenoxid)	2
VII	Sinteza altor surfactanti neionici (mono si digliceride, alchil poliglucozide, sorbitanesteri si polisorbati, esterii zaharozei) Biodegradabilitatea surfactantilor neionici	2
VIII	Agenti de suprafata amfoteri (alchilaminoacizi substituiti, betaine) Biodegradabilitatea surfactantilor amfoteri	2
IX	Substante tensioactive dimerice si surfactanti polimeri cu aplicatii în nanotehnologii, biotehnologii, biochimie, separari analitice, procese de solubilizare, adsorbție si cataliza etc.	1
X	Detergenta si detergenti (principalele componente din detergenti si rolul acestora) Conditionarea detergentilor granulati	2
XI	Aplicatii ale surfactantilor in domeniul alimentar, cosmetic si farmaceutic.	3
XII	Formularea si analiza detergentilor (aparatura si metode de analiza recomandate pentru caracterizarea detergentilor). Standarde si reglementari legislative referitoare la domeniul substanțelor tensioactive	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Gavrilă Adina, *Chimia și tehnologia substanțelor tensioactive, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle* <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3556>
2. Richard J. Farn (editor) – “Chemistry and Technology of Surfactants”, Blackwell Publishing Ltd, 2006.
3. Moldenhauer. J. - *Disinfection and decontamination: A Practical Handbook*, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2019, ISBN 9781351216999.
4. Divya Bajpai Tripathy, Anjali Gupta, Arvind Kumar Jain, Anuradha Mishra, *Surfactants from Renewable Raw Materials*, CRC Press, 2021.
5. Vinatoru, M., T. J. Mason and I. Calinescu "Ultrasonically assisted extraction (UAE) and microwave assisted extraction (MAE) of functional compounds from plant materials." *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 97: 2017, 159-178;
6. Tharwat F. Tadros, *An Introduction to Surfactants*, De Gruyter Textbook, 2014.
7. Stela Florescu si Minodora Leca – “Detergenti si detergenta”, Ed. Academiei Române, Bucuresti, 2003
8. G.L. Hasenhuettl, R.W. Hartel (editors) – “Food Emulsifiers and Their Applications” Springer Science, Business Media, LLC, 2008
9. Drew Myers (editor) - “Surfactant science and technology”, Published by John Wiley & Sons, 2006



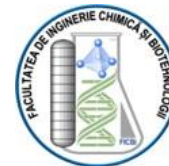
LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prepararea substantelor tensioactive anionice carboxilate	4
2.	Determinarea “puterii de emulsionare”	4
3.	Determinarea “puterii de udare”	2
4.	Determinarea “puterii de spumare”	2
5.	Determinarea punctului Krafft și a punctului de tulburare	4
6.	Analiza chimica a detergentilor	4
7.	Utilizarea surfactantilor cationici in prepararea dezinfecanților	4
8.	Sinteza substantelor tensioactive anionice sulfata	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. Gavrila Adina, *Chimia și tehnologia substanțelor tensioactive, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3556>*
2. Angela Lupu, Mihaela Gheorghita Făitar, P. Chipurici – “Indrumar de lucrari practice la cursul de Substante tensioactive”, UPB, 2000
3. European Standard EN 12791, *Chemical disinfectants and antiseptics - Surgical hand disinfection - Test method and requirements, 2016.*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - o înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate; - coerența logică; - gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate;	- observarea sistematică a studenților (teme de casă, referate)	15%
		- test de evaluare formativ (verificari pe parcursul semestrului)	10%
		- test de evaluare sumativ (verificare finala)	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - 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) - test de evaluare (<i>colocviu de laborator</i>)	25%
10.6 Condiții de promovare			



Rezultatul evaluării finale rezultă din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte ale căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă în notă (de la 1 la 10) prin împărțire la 10 și rotunjire (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul minim pentru promovarea unei discipline este de 50 puncte.

Data completării	Titular de curs	Titular(ii) de aplicații
26.06.2025	Conf.dr.ing. Adina Gavrilă	Conf.dr.ing. Adina Gavrilă
<hr/>		
Data avizării în departament	Director de departament	
01.07.2025	Conf. dr. ing. Daniela Istrati	
<hr/>		
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
04.07.2025	Prof.dr.ing. Cristina Orbeci	
<hr/>		