

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Organici și Naturali
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)	Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice / 10.30.50.50 / expert inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Procese unitare chimice și biochimice/DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Petre NEGREA Șef lucrări dr.ing. Ana Cristina PAUL						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof.dr.ing. Petre NEGREA Șef lucrări dr.ing. Ana Cristina PAUL						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	6 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	84 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	42
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	3 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	16 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
-------------------	---

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Existența unui videoproiector în sala de curs
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Existența și disponibilitatea unui spectrofotometru în UV-VIS, a unui termostat, a unui agitator magnetic și a unui cromatograf de gaze

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice Ingineriei proceselor chimice și biochimice, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale; Producerea, procesarea și caracterizarea materialelor Cunoașterea principalelor procese chimice și biochimice industriale, a materiilor prime și produselor acestora și a problemelor de ordin tehnologic pentru fiecare caz Înțelegerea și utilizarea principalelor fenomene care intervin în procesele biotehnologice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderne Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculator Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimice Exploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice Evaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate Înformarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul major al disciplinei îl constituie cunoașterea și însușirea principalelor aspecte ale proceselor unitare chimice și biochimice
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea și însușirea proceselor de prelucrare grupate în funcție de natura reacției principale evidențiind chimismul, termodinamica și cinetica acestora, mecanismul și implicațiile tehnologice ale acestora precum și posibilitățile cunoscute de realizare industrială; Cunoașterea și însușirea principalelor procese unitare chimice și biochimice industriale

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Procese catalitice heterogene	3	Prelegeri interactive, dezbateri, demonstrații, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare.
2. Procese topochemice	3	
3. Procese de nucleație	3	
4. Nitrarea, halogenarea, sulfonarea	3	
5. Oxidarea, reducerea, hidrogenarea, oxosinteza	3	
6. Esterificarea, hidroliza, alchilarea, acilarea	3	
7. Condensarea, polimerizarea, piroliza, carbonizarea, metanarea	3	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

8. Reacții chimice - noțiuni fundamentale și tipuri, termodinamica reacțiilor chimice, cinetica reacțiilor chimice, reacții necatalitice, reacții catalitice, selectivitatea dirijată a proceselor chimice.	3	
9. Procese chimice catalitice în sistem omogen. Cataliza acido-bazică. Procese chimice catalitice în sistem heterogen. Tipuri de reactoare chimice	3	
10. Procese unitare chimice – oxidarea, hidrogenarea, nitrarea, sulfonarea, esterificarea, alchilarea, hidroliza, transesterificarea.	3	
11. Procese unitare biochimice. Procese și produse biotehnologice. Microorganisme de interes. Etapele unui proces biotehnologic.	3	
12. Fermentația - proces fundamental. Factorii care influențează desfășurarea proceselor de fermentație. Separarea și purificarea produselor de fermentație.	3	
13. Tipuri de bioprocese. Bioprocese anaerobe. Fermentația alcoolică și lactică.	3	
14. Bioprocese aerobe. Biosinteza aminoacizilor, acizilor organici și a antibioticilor.	3	

Bibliografie¹² 1.R.J.Farrauto și C.H. Bartholow, *Fundamentals of Industrial Catalytic Processes*, Blackie A&P, Londra, 2000
2. H.A.Wittcoff, *Industrial Organic Chemicals*, J.Wiley&Sons, Chichester,1996
3. Ch. N Satterfield, *Heterogeneous Catalysis in practice*, McGraw Hill, New York, 1992
4. C. Dăescu, *Produse de bio- și semisinteză*, Editura Politehnica, Timișoara, 2006
5. G.D. Najafpour, *Biochemical Engineering and Biotechnology*, 2nd Edition, Elsevier, 2015
6. J. Tao, R. Kazlauskas (Eds.), *Biocatalysis for green chemistry and chemical processes*, John Wiley & Sons., 2011
7. E. Pincovschi, D.I. Popescu, *Bazele tehnologiei chimice anorganice*, Editura AGIR, 2013

8.2 Activități aplicative¹³

	Număr de ore	Metode de predare
1. Obținerea azotatului de potasiu	4	Metode și tehnici de învățare prin cooperare, dezbateri, studiul de caz, discuția în panel, brainstorming-ul.
2. Descompunerea carbonatului de calciu	4	
3. Oxidarea catalitică	4	
4. Sinteza unui ester organic în cataliză omogenă și în cataliză heterogenă cu rășini schimbătoare de ioni.	4	
5. Reacția de alcoolizare a uleiurilor. Caracterizarea produsului obținut	4	
6. Obținerea unor catalizatori suportați prin metoda impregnării și a unor catalizatori schelețati.	4	
7. Caracterizarea unor enzime cu aplicații în bioprocese anaerobe și aerobe: determinarea activității, determinarea conținutului în proteine.	4	
8. Determinarea alcoolului etilic din băuturile alcoolice distilate	4	
9. Biosinteza unui ester prin cataliză enzimatică	4	

Bibliografie¹⁴ 1. A. Iovi, P. Negrea, *Tehnologia ingrasamintelor minerale – îndrumător de laborator*, Timișoara, 1997
2. G.C. Constantinescu, M. Negoiu, I. Rosca, C.G. Constantinescu, *Chimie anorganică preparativă*, Editura Uni-Press, 1995
2. Sabina-Violeta Nițu, *Procese tehnologice chimice - calcule și lucrări practice*, Editura Politehnica, Timișoara, 2016
3. Ana Cristina Paul, *Biotehnologii în industria alimentară. Lucrări Practice*, Editura Politehnica, 2018
4. S. Nielsen (Editor), *Food Analysis Laboratory Manual*, 3rd Edition, Springer, Heidelberg, 2017

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

- Conținutul disciplinei a fost elaborat prin consultare cu factori de răspundere din întreprinderi de profil

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---	-------------------------	------------------------------

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

10.4 Curs	Înțelegerea conceptelor proceselor unitare chimice și biochimice, interpretarea corectă a tehnicilor utilizate, coerența și claritatea în exprimare	Două evaluări scrise cu durată de câte 3 ore, cuprinzând două subiecte teoretic și un subiect cu caracter aplicativ.	67 %
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Prezența obligatorie la lucrări (cu posibilitatea recuperării a 25% din lucrări), predarea referatelor de lucrări.	În cadrul lucrărilor de laborator se evaluează prin întrebări adresate studenților sau teste scrise modul de însușire a cunoștințelor legate de tema lucrării. Se face notarea referatelor predate la terminarea lucrării	33 %
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> • Pentru promovarea disciplinei trebuie obținută cel puțin nota 5 la fiecare evaluare scrisă. • Descrierea adecvată a unor elemente de bază ale proceselor unitare chimice și biochimice, incluzând argumentarea metodelor, tehnicilor, procedeele și instrumentelor aplicate. 			

Data completării

03.06.2022

**Titular de curs
(semnătura)**Prof.dr.ing. Petre NEGREA
Șef lucrări dr.ing. Ana Cristina PAUL**Titular activități aplicative
(semnătura)**Prof.dr.ing. Petre NEGREA
Șef lucrări dr.ing. Ana Cristina PAUL**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.