

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie chimică/10.30.20.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie/10.30.20.50.20/ ing.chimist-214513; inspector de specialitate ing.chimist-214506

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Medicamente de sinteză / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniel-Ioan Hădărugă						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I. dr. ing. Laurențiu-Valentin Ordodi						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

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	4 , format din:	3.2 ore curs	2.5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1.5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	35	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
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	4.93 , 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			0.93
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			13
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8.93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Chimie organica - Chimie analitica instrumentala - Metode spectroscopice si cromatografice / Analiza si control
-------------------	---

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.

	• Intermediari în industria organică • Chimia compusilor naturali
4.2 de competențe	• -

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Participarea studenților la orele de curs și la prelegeri se va efectua conform regulamentului din ANEXA LA H.S. NR. 233 din 15.09.2016, ANEXA nr. 4 la Carta UPT în vigoare. Cursul se desfășoară în locația: Timișoara, Carol Telbisz 6, Sala 302 / 303 / ACD sau online, funcție de condițiile sanitare. Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs fără un motiv bine întemeiat, întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Participarea studenților la lucrările practice, precum și recuperările acestora, se va efectua conform regulamentului din ANEXA LA H.S. NR. 233 din 15.09.2016, ANEXA nr. 4 la Carta UPT în vigoare, cu (1) respectarea normelor și instrucțiunilor de protecție a muncii în laborator, (2) utilizarea echipamentului individual de protecție, (3) elaborarea și susținerea unui proiect pe o temă acordată la prima ședință de laborator, (4) efectuarea lucrărilor practice de laborator de către studenți este condiționată de însușirea unor minime cunoștințe prezentate în referatul de laborator. În acest sens studenții vor susține teste de laborator înainte de fiecare lucrare practică iar nota minimă pentru efectuarea practică a lucrării trebuie să fie 5,00. În caz contrar studentul ia la cunoștință că nu poate participa la lucrarea practică, aceasta urmând să fie recuperată în sesiunile separate conform regulamentului din ANEXA LA H.S. NR. 233 din 15.09.2016, ANEXA nr. 4 la Carta UPT în vigoare. Activitățile practice se desfășoară în locația: Timișoara, Carol Telbisz 6, Laborator „Medicamente, compuși bioactivi și bionanomateriale” sau online pentru lucrări care se pretează pentru astfel de modalitate, funcție de condițiile sanitare. Termenul predării referatului aferent lucrării de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor de bază din ingineria medicamentelor de sinteză; • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor de bază din chimie și inginerie chimică în domeniul medicamentelor de sinteză; • Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei medicamentelor sintetice; • Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor privind structura, reactivitatea și interacțiunile medicamentelor de sinteză; • Exploatarea echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice medicamentelor de sinteză. • În concluzie, competențele specifice asigurate de programul de studii din care face parte disciplina sunt de cunoaștere, înțelegere a conceptelor, teoriilor și metodelor din aria medicamentelor de sinteză, respectiv de utilizare în comunicarea profesională în ceea ce privește aspectele fundamentale și cu caracter practic-aplicativ de chimia, biochimia, semi-sinteza și sinteza medicamentelor, a modalităților de separare, purificare și analiză a acestora în scop aplicativ și de identificare a unor posibile modificări structurale în scopul descoperirii de noi structuri cu activitate biologică. Absolventul va avea abilitatea de aplicare a principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor/situațiilor din domeniul medicamentelor de sinteză, de utilizare adecvată a criteriilor și metodelor standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii, respectiv de elaborare de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti • Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice • Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice • Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate în sinteza compusilor organici • Exploatarea echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice organice

Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• 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 • Informarea 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 disciplinei este de a aduce contribuții din domeniul medicamentelor de sinteză la cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din ingineria chimică, cu precădere în ceea ce privește chimia și ingineria substanțelor organice (inclusiv din domeniul petrochimiei și carbochimiei), și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională, respectiv la utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului.
7.2 Obiectivele specifice	• Obiectivele specifice asigurate de programul de studii din care face parte disciplina sunt de cunoaștere, înțelegere a conceptelor, teoriilor și metodelor din aria medicamentelor de sinteză, respectiv de utilizare în comunicarea profesională în ceea ce privește aspectele fundamentale și cu caracter practic-aplicativ de proiectare și obținere a medicamentelor, a modalităților de separare, purificare și analiza a acestor compusi în scop aplicativ. Absolventul va avea abilitatea de aplicare a principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor/situațiilor din domeniul compusilor cu activitate medicamentoasă, de utilizare adecvată a criteriilor și metodelor standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, valoarea și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii, respectiv de elaborare de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Introducere în problematica medicamentelor de sinteză: Nomenclatura și clasificarea medicamentelor; Proiectarea/descoperirea medicamentelor.	6	Prelegere, inclusiv cu utilizarea metodelor moderne de prezentare (videoproiecție, resurse în format electronic, prezentare online – Zoom etc.). Abordări interactive ale unor aspecte exemplificative.
2. Medicamentele sistemului nervos central: Narcotice. Sedative; Anticonvulsivante; Psihofarmacologice; Analgezice, antitermice, antiinflamatorii; Antitusiv; Anestezice locale; Adrenergice; Adrenolitice; Colinergice; Spasmolitice; Miorelaxanți; Antihistaminice.	8	
3. Medicamente cardiovasculare: Cardiotonice; Antiaritmice; Coronarodilatatori; Antihipertensive; Coagulante - anticoagulante; Venotonice.	8	
4. Substanțe de diagnostic și diuretice	3	
5. Medicamente chimioterapice: Sulfamide; Antimicotice; Tuberculostatice; Antihelmintice; Antivirale; Citostatice; Antiseptice.	10	

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 stagi 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.).

Bibliografie¹²

1. Hadaruga, D.I., Medicamente de sinteză, Electronic Release, 2021, <http://www.chim.upt.ro>; <https://cv.upt.ro/login/index.php>
2. Daescu, C., Chimia si tehnologia medicamentelor, Ed. Politehnica, Timisoara, 2008.
3. Daescu, C., Industria medicamentului, Editura Politehnica, Timisoara, 2007.
4. Hădărugă, D.I., *CICLODEXTRINE. Fundamente, aplicații farmaceutice și alimentare (I)*, Editura Eurostampa, Timișoara, 2014, ISBN 978-606-569-945-8.
5. Olah, M.; Rad, R.; Ostopovici, L.; Bora, A.; Hădărugă, N.G.; Hădărugă, D.; Moldovan, R.; Fulias, A.; Mracec, M.; Oprea, T.I., Chemical informatics: WOMBAT and WOMBAT-PK: Bioactivity databases for lead and drug discovery; In: *Chemical Biology: From Small Molecules to Systems Biology and Drug Design*, Wiley-VCH, New York, 2008, Vol. 2(21), April 2008, pp. 760-786, ISBN-10: 352-731-150-5, ISBN-13: 978-352-731-150-7, URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527619375>, doi: <https://doi.org/10.1002/9783527619375.ch13b>
6. Hădărugă, N.G.; Bandur, G.N.; Hădărugă, D.I.*, Thermal analyses of cyclodextrin complexes. In: *Cyclodextrin Fundamentals, Reactivity and Analysis*, Fourmentin, S.; Crini, G.; Lichtfouse, E. (Eds.), in series: "Environmental Chemistry for a Sustainable World", vol. 16, Springer International Publishing AG (part of Springer Nature), Cham, 2018, ISBN (print): 978-3-319-76158-9, eISBN: 978-3-319-76159-6, series ISSN: 2213-7114, pp. 155-221, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-76159-6_4
7. Margolis, S.A.; Huang, P.H.; Hădărugă, N.G.; **Hădărugă, D.I.***, Water determination. In: Worsfold, P.; Poole, C.; Townshend, A.; Miro, M. (Eds.), *Encyclopedia of Analytical Science. Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering Reference Module*, 3rd ed., Elsevier Ltd, Oxford, 2019, pp. 382-390, ISBN 978-0-12-409547-2.14505-6, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409547-2.14505-6>
8. Dănilă, G., Medicamente moderne de sinteză, București ALL, 1994
9. Oniscu, C., Chimia și tehnologia medicamentelor, Ed. Tehnică, București, 1988
10. Silverman, R.B., The organic chemistry of drug design and drug action, Elsevier, Amsterdam, 2004
11. van de Waterbeemd, H., Structure-property correlations in drug research, Austin Academic Press, 1996.
12. Ahuja, S., Chiral separation methods for pharmaceutical and biotechnological products, Wiley, Hoboken, 2011.

8.2 Activități aplicative¹³

	Număr de ore	Metode de predare
1. Sinteză chimică și electrochimică a iodoformului	4	Prezentarea problemei aplicative, discuții privind activitatea aplicativă (lucrări experimentale) și NTS-PSI. Efectuarea lucrării propriu-zise. Calcul, discuții și concluzii.
2. Sinteză și analiza sulfacetamidei. Izolarea, hidroliza și dozarea streptomidinei din „Asocilin”	4	
3. Sinteză și identificarea paracetamolului	4	
4. Sinteză benzocainei	4	
5. Relații calitative structură chimică – activitate biologică. Aplicarea metodelor de chimie combinatorială în descoperirea medicamentelor.	3	
6. Modelare moleculară și relații cantitative structură chimică – activitate biologică (QSAR)	2	

Bibliografie¹⁴

1. Ordodi, V.; Hadaruga, D.I., Medicamente de sinteză, Lucrări experimentale, Electronic Release, 2021, <https://cv.upt.ro/login/index.php>
2. Daescu, C., Chimia si tehnologia medicamentelor, Ed. Politehnica, Timisoara, 2008.
3. Daescu, C., Industria medicamentului, Editura Politehnica, Timisoara, 2007.
4. Olah, M.; Rad, R.; Ostopovici, L.; Bora, A.; Hădărugă, N.G.; Hădărugă, D.; Moldovan, R.; Fulias, A.; Mracec, M.; Oprea, T.I., Chemical informatics: WOMBAT and WOMBAT-PK: Bioactivity databases for lead and drug discovery; In: *Chemical Biology: From Small Molecules to Systems Biology and Drug Design*, Wiley-VCH, New York, 2008, Vol. 2(21), April 2008, pp. 760-786, ISBN-10: 352-731-150-5, ISBN-13: 978-352-731-150-7, URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527619375>, doi: <https://doi.org/10.1002/9783527619375.ch13b>
5. Dănilă, G., Medicamente moderne de sinteză, București ALL, 1994
6. van de Waterbeemd, H., Structure-property correlations in drug research, Austin Academic Press, 1996
7. Li, J.J.; Limberakis, C.; Pflum, D.A., Modern Organic Synthesis in the Laboratory A Collection of Standard Experimental Procedures, Oxford University Press, Oxford, 2007
8. Sittig, M., Pharmaceutical Manufacturing Encyclopedia, Noyes Publ., Westwood, NJ, 1988.
9. *** Pharmaceutical Manufacturing Encyclopedia, 3rd ed., William Andrew Publ., Norwich, NY, 2007.

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

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.

- Continutul disciplinei este in concordanta cu nivelul asteptarilor si cercetarilor actuale din domeniul medicamentelor de sinteza, atat a comunitatii stiintifice internationale (studii in domeniul proiectarii si analizei medicamentelor si compusilor bioactivi, in care sunt implicati studenti, sunt prezentate la conferinte sau sunt publicate in jurnale specifice, unele cu vizibilitate internationala), cat si a asociatiilor profesionale si a angajatorilor reprezentativi (s-au organizat intalniri comune prin intermediul Comitetului Director al Universității Politehnica Timișoara, din care fac parte reprezentanți importanți ai mediului de afaceri din România și Europa; colaboratorii si angajatorii din domeniu au un interes deosebit pentru studentii/absolventii care au competentele date de aceasta disciplina).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea finala a cunostintelor se face prin examen scris (examen cu durata de trei ore, cu un numar de minimum zece întrebări/subiecte care sa acopere partile teoretice/aplicative în raport de 1/1, prin care se verifica competentele si abilitatile dobândite), în urma caruia se obtine nota la examen.	Promovarea examenului la disciplina presupune rezolvarea a minimum jumatate din fiecare set de subiecte: teoretice si aplicative. Conform regulamentului de organizare si desfasurare a procesului de învățământ de formare initiala din Universitatea Politehnica Timisoara, nota finala se stabileste cu formula: Nota finala = parte întreaga din $(k1 \cdot e + k2 \cdot p + 0.5)$ unde: e – nota la examen; p – nota pentru activitatea pe parcurs; k1, k2 – coeficienti de ponderare cu proprietatile: $k1 + k2 = 1$ si $k2 \geq (k1)/2$ Pentru disciplina de "Medicamente de sinteza" coeficientii k1 si k2 sunt: $k1 = 0.66$, $k2 = 0.34$	66%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: În cadrul orelor de lucrari de laborator se apreciaza prin discutii si teste modul de însusire a practicii de laborator, a metodelor de proiectare rationala, de sinteză si analiza a unor medicamente.	Promovarea examenului la disciplina presupune rezolvarea a minimum jumatate din fiecare set de subiectele aplicative. Notele obtinute la teste, cele obtinute în urma discutiilor referatelor întocmite din lucrarile de laborator si activitatea la curs, constituie baza pentru nota pentru activitatea pe parcurs.	34%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
• Promovarea examenului la disciplina presupune rezolvarea a minimum jumatate din fiecare set de subiecte: teoretice si aplicative.			

Data completării

Titular de curs
(semnătura)

Prof.dr.ing. Daniel HĂDĂRUGĂ

Titular activități aplicative
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Valentin ORDODI

Director de departament
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

Decan
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Mircea DAN

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.)

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.