

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Produse de Sinteză Organică Fină, Semisinteză și Naturale / 10.30.20 / <i>Produse de Sinteză Organică Fină, Semisinteză și Naturale</i>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Produsi bioactivi / DC						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. HĂDĂRUGĂ Daniel						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof.dr.ing. HĂDĂRUGĂ Daniel						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3.5 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0/1.5/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0/21/0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect			
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	5.43 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1.8
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1.8
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					1.83
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	76 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					26
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8.93						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Chimie organică; Chimie analitică instrumentală; Biochimie; Metode spectroscopice și cromatografice / Analiză și control, Chimia compușilor naturali, Produse de bio/semisinteză, Medicamente, Tehnologii fermentative și extractive.
-------------------	---

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii 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 domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (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 la 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 sau disciplină opțională (DO).

⁸ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

⁹ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

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 regulamentelor în vigoare din UPT, respectiv Cartei UPT. Cursul se desfășoară în locația: Timișoara, Bd. Vasile Pârvan 6, Sala S0, S1, S3, SSC 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 regulamentelor în vigoare din UPT, respectiv Cartei UPT, cum sunt: (1) respectarea normelor și instrucțiunilor de protecție a muncii în laborator, (2) utilizarea echipamentului individual de protecție, (3) elaborarea și susținerea unui proiect/prezentări 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/evaluări de laborator înainte de lucrările practice, iar nota minimă pentru efectuarea practică a lucrării trebuie să fie 5,00. În caz contrar studentul ia la cunoștință ca nu poate participa la lucrarea practică, aceasta urmând să fie recuperată în sedințele separate conform regulamentelor UPT și a Cartei UPT în vigoare. Activitățile practice se desfășoară în locația: Timișoara, Bd. Vasile Pârvan 6, Corp C, Et. 2, Laboratoarele specifice (L2_6) 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	Competențele specifice asigurate de programul de studii din care face parte disciplina sunt de cunoaștere, înțelegere a conceptelor, teoriilor și metodelor din aria produșilor bioactivi, respectiv de utilizare în comunicarea profesională în ceea ce privește aspectele fundamentale și cu caracter practic-aplicativ de chimia și biochimia produșilor amintiți, a modalităților de separare, purificare și analiză a acestora în scop aplicativ și de identificare a unor posibile modificări structurale prin semisinteză 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 produșilor bioactivi, 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. Disciplina contribuie cu aproximativ o zecime la cultivarea liniilor de competență ale domeniului.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- Ajustează proiectele produselor - Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii - Lucrează cu substanțe chimice. Verifică calitatea materiilor prime - Operează aparate de cercetare științifică și de laborator - Analizează probe chimice. Efectuează cercetare științifică - Aproba proiecte ingineresti. Monitorizează producția uzinei - Evaluează activități de cercetare - Publica lucrări de cercetare academice - Gestionează procedurile de analiză chimică - Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar - Aplică tehnici de analiză statistică - Asigură managementul de proiect
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- Ofere consiliere altora. Efectuează calcule. Conduce controlul calității - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Lucrează în echipe. Gândește critic

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei este de a aduce contribuții din domeniul produșilor bioactivi la cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din ingineria chimică, cu precădere în ceea ce privește produsele naturale cu activitate biologică, de sinteză enzimatică și de semisinteză, 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 domeniul produșilor bioactivi, respectiv de utilizare în comunicarea profesională în ceea ce privește aspectele fundamentale și cu caracter practic-aplicativ a modalităților de separare, purificare și analiza a produșilor bioactivi în scop aplicativ și de identificare a unor posibile modificări structurale prin bio și semisinteză 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 produșilor bioactivi, 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. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Metode de screening biologic pentru descoperirea de compuși biologic activi.	2		Prelegere, inclusiv cu utilizarea metodelor moderne de prezentare (videoproiecție, resurse în format electronic etc.). Abordări interactive ale unor aspecte exemplificative. Utilizarea bazelor de date online din domeniu.
2. Relații structură chimică-activitate biologică (SAR/QSAR).	4		
3. Metode moderne de analiză a produșilor biologic activi.	2		
4. Acțiunea biologică a compușilor organici: tipuri, otrăvuri și toxine, produse farmaceutice biogene, mod de acțiune.	4		
5. Izoprenoide (terpene, terpenoizi și steroizi): Definiție, structură, biosinteză, stare naturală; Terpene și terpenoizi (mono-, sesqui-, di-, tri- și politerpene); Steroizi (nomenclatură, stereochemie, steroli-hormoni, acizi biliari, cardenolizi și bufadenolizi).	6		
6. Compuși esențiali cu activitate biologică (vitamine, hormoni, tetrapiroli): Definiție, clasificare, prezentare generală a acțiunii biologice; Vitamine liposolubile (vitaminele A, D, E); Vitamine hidrosolubile (vitaminele B, C); Coloranți naturali tetrapirolici (hemoglobine și clorofila); Hormoni ai mamiferelor; Hormoni ai nevertebratelor; Feromoni; Fitohormoni și regulatori de creștere ai plantelor.	6		
7. Compuși cu structură aromatică cu activitate biologică: Definiție, clasificare, prezentare generală, biosinteză; Derivați fenilpropanici (cumarine, lignani, lignine); Flavonoide și antocianine (coloranți naturali); Alți compuși naturali aromatici (derivați antracenici, alfatoxine, canabinoizi, melanine).	4		
Bibliografie ¹⁰ 1. Hădărugă, D.I., <i>Prođuși bioactivi</i> , Note de curs, Electronic Release, 2024 (Campus Virtual UPT). 2. Hădărugă, D.I.; Hădărugă, N.G., <i>Compuși odoranți și aromatizanți</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2003 (Biblioteca UPT-colectiv). 3. Dăescu, C., <i>Industria medicamentelor</i> , Ed. Uni-Press, București, 1998 (Biblioteca UPT-colectiv). 4. Dăescu, C., <i>Chimia și tehnologia medicamentelor</i> , Vol. 1 și 2, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1994 (Biblioteca UPT-colectiv).			

¹⁰ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Screening virtual (VHTS) și aplicații QSAR pentru descoperirea și/sau evaluarea produșilor bioactivi.	5		Prezentarea problemei aplicative, discuții privind activitatea aplicativă (lucrare experimentală) și NTS-PSI. Efectuarea lucrării propriu-zise. Calcul, discuții și concluzii.
2. Antocianidine, flavonoide: separare, dozare, analiză fizico-chimică și evaluare biologică.	4		
3. Terpenoide cu activitate biologică specifică: separare din surse vegetale, analiză, evaluare biologică.	4		
4. Vitamine hidrosolubile: separare, dozare, evaluare biologică.	4		
5. Vitamine liposolubile: separare, dozare, evaluare biologică.	4		

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu nivelul așteptărilor și cercetărilor actuale din domeniul produșilor bioactivi, atât a comunității științifice internaționale (studii în domeniul produșilor bioactivi, în care sunt implicați studenți, sunt prezentate la conferințe sau sunt publicate în jurnale specifice, unele cu vizibilitate internațională), cât și a asociațiilor profesionale și a angajatorilor reprezentativi (s-au organizat întâlniri comune prin intermediul Comitetului Director al Universității *Politehnica* Timișoara, din care fac parte reprezentanți importanți ai mediului de afaceri din România și Europa; colaboratorii și angajatorii din domeniu au un interes deosebit pentru studenții/absolvenții care au competențele date și de această disciplină).

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea finală a cunostintelor se face prin examen scris (examen cu durată de max. trei ore, cu un număr de minimum șase întrebări/subiecte care să acopere părțile teoretice/aplicative în raport de 1/1 / sau un număr de minimum 16 întrebări/exerciții/subiecte cu răspunsuri la alegere), prin care se verifică competențele și abilitățile dobândite, în urma cărora se obține nota la examen. Nota maximă se obține la rezolvarea tuturor întrebărilor, subiectelor, iar nota minimă de promovare, nota 5, la rezolvarea corectă a jumătate din fiecare set (test) de întrebări/subiecte teoretice/aplicative, sau jumătate din subiectele cu răspunsuri la alegere.	Promovarea examenului la disciplină presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiecte: teoretice și applicative, sau rezolvarea corectă a minimum jumătate din subiectele cu răspunsuri la alegere. Conform regulamentului de organizare și desfășurare a procesului de învățământ de formare inițială din Universitatea <i>Politehnica</i> Timișoara, nota finală se stabilește cu formula: $\text{Nota finală} = \text{parte întreagă din } (k_1 \cdot e + k_2 \cdot p + 0.5)$ unde: e – nota la examen; p – nota pentru activitatea pe parcurs; k ₁ , k ₂ – coeficienți de ponderare cu proprietățile: $k_1 + k_2 = 1$ și $k_2 \geq (k_1)/2$ Pentru disciplina de "Producși bioactivi" coeficienții k ₁ și k ₂ sunt: k ₁ = 0.66, k ₂ = 0.34.	66%
10.5 Activități aplicative	S: L: În cadrul orelor de lucrări de laborator se apreciază prin discuții, teste și proiecte specifice modul de însușire a practicii de laborator, a metodelor de caracterizare / analiză calitativă și cantitativă a produșilor bioactivi studiați. Media testelor, respectiv a proiectului (elaborare și susținere) / referatului, reprezintă fiecare câte 50% din nota pentru activitatea practică.	Promovarea examenului la disciplină presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiectele aplicative. Notele obținute la teste, cele obținute în urma discuțiilor referatelor întocmite pentru lucrările de laborator și activitatea la curs, constituie baza pentru nota pentru activitatea pe parcurs.	34%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
Promovarea examenului la disciplină presupune rezolvarea a minimum jumătate din fiecare set de subiecte: teoretice și applicative. În plus, este necesară efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și rezolvarea a minimum jumătate din subiectele aferente fiecărui set de subiecte la testele din cadrul lucrărilor de laborator, respectiv a proiectului/referatelor.			

Data completării

Titular de curs
(semnătura)

Prof.dr.ing. HĂDĂRUGĂ Daniel

Titular activități aplicative
(semnătura)

¹³ 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 trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁴ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁵ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. TĂMAȘ Andra

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. DAN Mircea Laurențiu

¹⁶ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.