

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 / CAICON
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-214505

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Analiza și control/DD						
2.2 Titularul activităților de curs	S.L. Dr. Ing. Valentin BADEA, S.L. Dr. Ing. Laurentiu Valentin ORDODI						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.L. Dr. Ing. Valentin BADEA, S.L. Dr. Ing. Laurentiu Valentin ORDODI						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	D	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	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
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	5 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,5
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			21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.8 Total ore/săptămână ⁹	9				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Chimie organica, Chimie fizica, Structura si proprietățile moleculelor
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe în manipularea ustensilelor și echipamentelor de laborator

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.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector • Studenții prezenți la curs vor avea telefoanele mobile puse pe mod avion sau închise • Participarea studenților la curs conform regulamentului din ANEXA LA H.S. NR. 233 din 15.09.2016, ANEXA nr. 4 la Carta UPT în vigoare
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Spații și dotări: • Laborator spectroscopie UV-VIZ, Laborator spectroscopie IR, Laborator spectrometrie de masă, Laborator spectroscopie RMN, Laborator cromatografie de gaz • Obligațiile studenților: • Respectarea normelor și instrucțiunilor de protecție a muncii în laborator • Utilizarea obligatorie a echipamentului individual de protecție • Utilizarea corectă și atentă a echipamentelor, ustensilelor și materialelor din dotarea laboratorului • Efectuarea lucrărilor practice de laborator de către studenți este condiționată de însușirea unor cunoștințe minime prezentate în referatul de laborator. Verificarea acestor cunoștințe se va face prin susținerea de teste înainte de fiecare lucrare practică de laborator. Nota minimă la test pentru efectuarea practică a lucrării de laborator este 5,00. În caz contrar studentul va lua la cunoștință că nu poate participa la lucrarea practică, aceasta urmând să fie recuperată în ședințele separate conform regulamentului din ANEXA LA H.S. NR. 233 din 15.09.2016, ANEXA nr. 4 la Carta UPT în vigoare.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Exploatarea echipamentelor si metodelor de analiza si caracterizare specifice produselor chimice organice: pregatirea probelor in vederea analizelor spectroscopice și cromatografice, tehnicile spectroscopice de baza, și interpretarea spectrelor, tehnicile gaz cromatografice si determinarea principalilor parametri cromatograficii
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 și ingineriei chimice • Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice • Descrierea, analiza și utilizarea notiunilor de structura si reactivitate in sinteza compusilor organici • Exploatarea echipamentelor si metodelor de analiza si caracterizare specifice produselor chimice organice
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 • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina are ca obiectiv însușirea noțiunilor de bază referitoare la metodele de analiză și control utilizate în laboratoarele de chimie cu profil de tip organic.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Vor fi abordate două direcții: studiul metodelor spectroscopice de analiză și determinare a structurii compușilor chimici precum și controlul proceselor chimice prin metode cromatografice.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Elemente introductive de spectroscopie electronică. Spectrofotometria UV-VIZ ca metodă de analiză și control (prezentare teoretică și aplicații)	2	Predare interactivă, prelegerea, demonstrația, problematizarea, studiul de caz, metode și tehnici de învățare prin cooperare; Expunere cu videoproiector pentru fixarea și consolidarea cunoștințelor. Materiale de curs vor fi tipărite sau transmise prin e-mail, pagină resurse în format electronic.
Spectroscopia de infraroșu ca metodă de analiză și control (prezentare teoretică și aplicații).	3	
Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară ca metodă de analiză și control (prezentare teoretică și aplicații).	5	
Spectrometria de masă ca metodă de analiză și control (prezentare teoretică și aplicații).	2,5	
Metode integrate de analiză și control a produșilor și a reacțiilor chimice	1,5	
Principiile metodelor de analiză cromatografice	2	
Analiza și control prin cromatografia de gaze pe coloane capilare și coloane cu umplutură	10	
Aplicații ale analizei cromatografice în mediul industrial. Cromatografia de proces.	2	
Bibliografie ¹² 1. V. Badea, M. Medeleanu, <i>Metode spectroscopice utilizate în analiza compușilor organici</i> , Universitatea Politehnică Timișoara, Note de curs 2. . R. Bacaloglu, C. Csunderlik, L. Cotarcă, H.H. Glatt, <i>Structura și proprietățile compușilor organici</i> , Editura Tehnică, București 1985, vol I 3. R.M. Silverstein, F.X. Webster, D. J. Kiemle <i>Spectrometric identification of organic compounds</i> , John Wiley & Sons, Inc., New York, 8th ed., 2005 4. A.T. Balaban, M. Banciu, I.I. Pogany <i>Aplicații ale metodelor fizice în chimia organică</i> , Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1983 5. C. Liteanu, S. Gocan., A. Bold <i>Separatologie analitică</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1981 6. R. L. Grob, E. F. Barry <i>Modern practice of gas chromatography</i> , John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 4th ed., 2004 7. F. G. Kitson, B. S. Larsen, Ch. M. McEwen <i>Gas chromatography and mass spectrometry</i> , Academic Press, 1996 8. Poole F.C, <i>Gas Chromatography</i> ,., Elsevier, 2012. 9. Ciucanu, I., <i>Metode Fizico-Chimice în Analiza Chimica Instrumentala</i> , Editura Mirton, Timisoara, 1996		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Protecția muncii. Introducere în tehnicile de analiză experimentală de laborator.	2	Instruire
2. Analiza prin spectrofotometria UV-Viz: determinări experimentale și aplicații spectrale	2	Activitate practică în laborator, Prelucrarea datelor experimentale și interpretarea lor
3. Analiza prin spectroscopia de infraroșu: determinări experimentale și aplicații spectrale	3	
4. Analiza prin spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară: determinări experimentale și aplicații spectrale	3	
5. Analiza prin spectrometria de masă: determinări experimentale și aplicații spectrale	2	Lucrul individual sau în echipe de 3-4 persoane
6. Analiza prin metode spectrofotometrice și spectroscopice combinate	2	
7. Determinarea principalilor parametri de retenție cromatografică	3	Lucrul în echipe de 3-4 persoane
8. Determinarea eficienței de separare a coloanei cromatografice	3	Lucrul în echipe de 3-4 persoane

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 stadiu 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.).

¹² Cel puțin un 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:”.

9. Analiza calitativă gaz cromatografică	3	Lucrul în echipe de 3-4 persoane
10. Analiza cantitativă gaz cromatografică	3	Lucrul în echipe de 3-4 persoane
11. Controlul analitic complex prin determinări experimentale integrate. Metoda gaz cromatografică cuplată cu spectrometria de masă	2	Lucrul în echipe de 3-4 persoane
Bibliografie ¹⁴ 1. Referate de laborator disponibile în format electronic 2. M. Medeleanu, M. Milea, <i>Metode spectroscopice în chimia organică – Îndrumător de laborator</i> , Ed. Univ. "Politehnica", Timișoara, 1998 3. Medvedovici, A., Noțiuni fundamentale și marimi caracteristice în cromatografie, Univ Bucuresti , 1998 4. Ciucanu, I., Metode Fizico-Chimice în Analiza Chimică Instrumentală, Editura Mirton, Timișoara, 1996		

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

- La întocmirea conținutului disciplinei s-a ținut cont de cerințele angajatorilor reprezentativi din domeniul industriei chimice, a căror activitate include și analiza de laborator precum și controlul calitativ al proceselor tehnologice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor dobândite	Evaluare: examen oral pentru metodele spectroscopice și examen scris pentru metodele cromatografice	66%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Evaluarea cunoștințelor practice	Evaluare scrisă sub forma de teste	34%
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
• Rezolvarea a cel puțin 50% din subiectele examinarea orală și scrisă și minimum nota 5 la activitatea pe parcurs			

Data completării

21.09.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing.Valentin BADEA

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Valentin BADEA

Ș.L.dr.ing.Laurențiu Valentin ORDODI

Ș.L.dr.ing.Laurențiu Valentin ORDODI

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

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.)

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.