

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 Ciclu de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Produse farmaceutice, cosmetice și alimentare - expertiză și calitate / 10.30.20 / <i>Produse farmaceutice, cosmetice și alimentare - expertiză și calitate</i>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Monitorizarea calitatii prin metode spectroscopice / DCAV						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I. dr. ing. Valentin Badea						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I. dr. ing. Iulia Păușescu						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			0/2/8/0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	8 , din care:	ore curs	8	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	4,93 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					
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 fizică, Chimie analitică instrumentală
4.2 de competențe	•

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.

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. Studenții vor asista activ la prelegeri fără a avea acces la telefoane mobile, gadget-uri etc. Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs 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) 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 la cunoștință ca nu poate participa la lucrarea practică, aceasta urmând să fie recuperată în sedințele 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: b-dul V. Pârvan nr. 6 în laboratoarele specifice metodelor studiate. Activitatea practică se încheie cu o notă care să reflecte cunoștințele și abilitățile dobândite de studenți. Nu se vor accepta cererile de amânare a lucrărilor practice decât pentru motive obiectiv întemeiate

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	Competențele specifice asigurate de disciplina prezentată sunt de cunoaștere și înțelegere a conceptelor metodelor de analize spectroscopice, dezvoltarea capacității de analiză a datelor spectroscopice obținute în urma analizelor, dezvoltarea capacităților de lucru individual și în echipă, documentare în privința posibilităților de aplicare a metodelor spectroscopice în domeniul analizei produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare. Capacitatea de a utiliza date din diverse metode spectroscopice în vederea unor analize complexe de determinare a calității produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	- CP1: Analizează probe chimice - CP2: Aplică cromatografia lichidă - CP3: Aplică standarde de sănătate și siguranță - CP4: Aplică tehnici de analiză statistică - CP5: Aprobă proiecte ingineresti - CP6: Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate - CP7: Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar - CP8: Efectuează cercetare științifică - CP9: Gestionează date în domeniul cercetării - CP10: Gestionează procedurile de analiză chimică - CP11: Monitorizează producția uzinei - CP12: Testează materii prime pentru producție
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	- CT1: Oferă consiliere altora - CT2: Conduce controlul calității - CT3: Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei este de a contribui la cunoașterea avansată a metodelor spectroscopice utile în analiza componentelor organice și naturale ce intră în compoziția produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea metodelor spectroscopice studiate pentru determinări structurale și analize calitative și cantitative a componentelor organice și naturale ce intră în compoziția produselor farmaceutice, cosmetice și alimentare. Aplicații ale metodelor combinate.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1-Introducere în metodele spectroscopice bazate pe interacțiunea radiației electromagnetice cu materia. Legea Lambert-Beer și analize cantitative	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.
2-Spectroscopia absorbție UV-VIZ si spectroscopia de fluorescență (spectroscopia de emisie din domeniul vizibil. Domeniul spectral, tranziții electronice, cromofori și auxocromi. Parametri urmăriți. Conjugarea cromoforilor. Metode de evaluare simplă a maximumului de absorbție – regulile Woodward-Fieser. Solvatocromia. Aparatura. Corelarea datelor spectrale cu elemente structurale	2		
3-Aplicații ale spectroscopiei UV-Viz și ale spectroscopie de fluorescență in analiza compușilor farmaceutici și a produselor cosmetice și alimentare.	2		
4-Spectroscopia de absorbție în infraroșu cu transformată Fourier (FTIR). Domeniul spectral. Vibrațiile atomilor – vibrații fundamentale, vibrații specifice. Aparatura. Corelarea datelor spectrale cu elementele structurale. și cu analizele calitative.	4	2	
5-Aplicații ale spectroscopiei FTIR în analiza compușilor farmaceutici și a produselor cosmetice și alimentare.	2	2	
6-Spectroscopia de Rezonanță Magnetică Nucleară (RMN). Introducere in rezonanța magnetică nucleară, aparatura, metode de analize calitative și cantitative caracteristici urmărite. Corelarea datelor spectrale cu elementele structurale ale compușilor organici și naturali.	6	2	
7-Aplicații ale spectroscopiei RMN în analiza compușilor farmaceutici și a produselor cosmetice și alimentare.	2		
8-Spectrometria de masă. Metoda. Tipuri de sisteme de ionizare, analizoare. Detecția. Aparatura. Corelarea datelor spectrale cu elemente structurale ale ale compușilor organici și naturali.	4		
9-Aplicații ale spectrometriei de masă în analiza compușilor farmaceutici și a produselor cosmetice și alimentare.	2	2	
10-Metode integrate de analiză a calității compușilor farmaceutici și a produselor cosmetice și alimentare.	2		
	Bibliografie ¹⁰ 1. V. Badea, M. Medeleanu, <i>Metode spectroscopice utilizate în analiza compușilor organici</i> , Universitatea Politehnica Timișoara, Note de curs 2. R.M. Silverstein, F.X. Webster, D. J. Kiemle <i>Spectrometric identification of organic compounds</i> , John Wiley & Sons, Inc., New York, 8th ed., 2015 3. A. S. Franca, <i>Spectroscopic Methods in Food Analysis</i> , 2018 by Taylor & Francis Group, LLC 4. A. Spyros, P. Dais, <i>NMR Spectroscopy in Food Analysis</i> Published by The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK, 2013 5. R. A. Meyers, <i>Encyclopedia of analytical chemistry: applications, theory and instrumentation [encyclopedia of analytical chemistry Pesticides Petroleum and liquid fossil fuels analysis Pharmaceuticals and drugs Polymers and rubbers</i> . John Wiley & Sons, 2000. 6. L. Ohannesian, A. J. Streeter <i>Handbook of Pharmaceutical Analysis</i> , Marcel Dekker, Inc. 270 Madison Avenue, New York, NY 10016, 2002 7. T. Mitsui <i>New Cosmetic Science</i> , Elsevier Science B.V.P.O. Box 211,1000 AE Amsterdam, 1997 8. S. Berger and D. Sicker <i>Classics in Spectroscopy Isolation and Structure Elucidation of Natural Products</i> , WILEY-VCH Verlag GmbH & Co., 2009		

¹⁰ Cel puțin 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.

	KGaA, Weinheim		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1-Protecția muncii. Spectroscopie de UV-VIZ și spectroscopia de fluorescență– regulile Woodward-Fieser; Solvatocromie. Analize calitative și cantitative pentru compuși organici și naturali din produse farmaceutice cosmetice și alimentare.	4		Instruire Discuții privind activitatea aplicativă; evaluarea cunoștințelor privind lucrarea curentă. Efectuarea lucrării propriu-zise. Discuții și concluzii Activitate practică în laborator, Prelucrarea datelor experimentale și interpretarea lor Lucrul individual sau în echipe de 3-4 persoane
2-Spectroscopia FTIR – Metode de lucru (film, pastilă, ATR; Corelări date spectrale – structură; analize calitative pentru compuși organici și naturali din produse farmaceutice cosmetice și alimentare.	4		
3- Spectroscopia RMN – realizarea probelor, solvenți, referințe, efectuarea analizelor. Corelarea datelor spectrale cu elementele structurale. Analize calitative pentru compuși organici și naturali din produse farmaceutice cosmetice și alimentare.	8		
4- Spectrometria de masă – aparatura GC-MS-metode de lucru; analize de spectre pentru compuși organici și naturali din produse farmaceutice cosmetice și alimentare.	4		
5- Corelarea datelor obținute din mai multe metode spectrale cu elemente structurale în vederea analizei calitative a compuși organici și naturali din produsele farmaceutice cosmetice și alimentare.	8		
	Bibliografie ¹² 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. E. Pretsch, P. Bühlmann, M. Badertscher <i>Structure Determination of Organic Compounds</i> , Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009		

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu nivelul așteptărilor și cercetărilor actuale din domeniul metodelor spectroscopice de analiză pentru produsele farmaceutice cosmetice și alimentare, atât a comunității științifice internaționale (studiile și cercetările colectivului, în care sunt implicați și 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). Prin intermediul decanatului facultății se organizează întâlniri semestriale cu reprezentanți ai întreprinderilor de profil din Timișoara.

10. Evaluare

¹¹ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. 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: „Seminat”, „Laborator”, „Proiect” și/sau „Practică”.

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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 cunoștințelor se face în cadrul unui examen oral care cuprinde rezolvarea unei probleme fiind date rezultatele mai multor tipuri de analiză. Studentul trebuie să explice rezultatul obținut și să răspundă la întrebările suplimentare ale cadrelor didactice examinatoare	Promovarea examenului presupune rezolvarea a cel puțin jumătate din exercițiul dat. Conform normelor UPT ponderea notei la examen este de 66%	66%
10.5 Activități aplicative	S: L: În cadrul orelor de laborator se pot da teste de verificare urmând ca din acestea să se facă o medie care reprezintă 50% din activitatea pe parcurs. Restul se obține prin evaluarea pe parcurs de către cadrul didactic prin discuții, experimente, et. P: Pr: Tc-R¹⁴:	Nota de evaluare a activităților practice este media notelor de la teste și cu cea acordată de cadrul didactic pentru prestația generală	34%
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
Rezolvarea a cel puțin 50% din subiectele examinarea orală și minimum nota 5 la activitatea pe parcurs			

Data completării

18.10.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

S.I. dr. ing. Valentin BADEA

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

S.I. dr. ing. Iulia PĂUȘESCU

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

**Decan
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN

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

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