

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	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 <sup>4</sup>	Cromatografie și analiză termică / DA						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.L.dr.ing. PAUL Ana Cristina / Ș.L.dr.ing. RUSU Gerlinde						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Ș.L.dr.ing. PAUL Ana Cristina / Ș.L.dr.ing. RUSU Gerlinde						
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>8</sup>)

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.	14 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect	0/0/0
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, 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	6.71 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1.5/15
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.5/15
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			3.6/8
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			23
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			24
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			47
3.5 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	10.71				
3.5* Total ore/semestru	150				
3.6 Număr de credite	6				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Analiză instrumentală
-------------------	-------------------------

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

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

<sup>3</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

<sup>4</sup> 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).

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

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> 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).

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> 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	• Cunoașterea practicilor generale de laborator
-------------------	---

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs, dotată cu tablă, videoproiector și computer sau online (în funcție de condițiile sanitare)
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Aparatură analitică funcțională • Solvenți de puritate cromatografică • Condiții de lucru pentru activități individuale sau în grup restrâns

### 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul cromatografiei și analizei termice</li> <li>• Înțelegerea, descrierea și utilizarea aparaturii cromatografice și de analiză termică</li> <li>• Dezvoltarea capacității de identificare a metodei adecvate de analiză cromatografică și analiză termică</li> <li>• Însușirea cunoștințelor legate de analiza termică și interpretarea rezultatelor</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustează proiectele produselor</li> <li>• Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii</li> <li>• Lucrează cu substanțe chimice. Verifică calitatea materiilor prime</li> <li>• Operează aparate de cercetare științifică și de laborator</li> <li>• Analizează probe chimice. Efectuează cercetare științifică</li> <li>• Aprobă proiecte ingineresti. Monitorizează producția uzinei</li> <li>• Evaluează activități de cercetare</li> <li>• Publica lucrări de cercetare academice</li> <li>• Gestionează procedurile de analiză chimică</li> <li>• Desfasoara activitati de cercetare la nivel interdisciplinar</li> <li>• Aplica tehnici de analiza statistica</li> <li>• Asigura managementul de proiect</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferă consiliere altora. Efectuează calcule. Conduce controlul calitatii</li> <li>• Aplica cunostinte stiintifice, tehnologice si ingineresti</li> <li>• Lucrează în echipe. Gândește critic</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul general al disciplinei îl reprezintă familiarizarea cu metodele moderne de analiză a materialelor, dezvoltarea capacităților de identificare și elaborare a unor noi metode cromatografice și de analiză termică
7.2 Obiectivele specifice	• Acumularea de cunoștințe, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor cromatografice și cele legate de analiza termică

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Cromatografia de lichide. Principii de bază	4	2	Prelegere, inclusiv cu utilizarea metodelor moderne de prezentare (videoproiecție, resurse în format
2. Tehnici ale cromatografiei de lichide. Cromatografia lichid-solid, cromatografia lichid-lichid.	4	2	
3. Instrumentația utilizată în cromatografia de lichide de înaltă performanță	4	2	
4. Tehnici cuplate de cromatografie de lichide	2	1	
5. Principii de bază ale analizei termice	2		

6. Analiză termogravimetrică: principii, factori care influențează analiza, interpretarea termogramelor	4		electronic, prezentare online Zoom sau MTeams, etc - în funcție de condițiile sanitare). Abordări interactive ale unor aspecte exemplificative.
7. Analize de calorimetrie diferențială principii, factori care influențează analiza, interpretarea termogramelor	4		
8. Analiza termica simultana	2		
9. Analiza dinamic mecanică, principii, definirea datelor obținute, modulul de înmagazinare, modulul de pierdere, tangenta pierderi	2		
<p>Bibliografie<sup>10</sup></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Robards, D. Ryan, <i>Principles and Practice of Modern Chromatographic Methods</i>, <b>2021</b>, Elsevier Science.</li> <li>2. S. C. Moldoveanu, V. David, <i>Selection of the HPLC method in chemical analysis</i>, <b>2017</b>, Elsevier, Amsterdam.</li> <li>3. S. C. Moldoveanu, V. David, <i>Essentials in modern HPLC separations</i>, <b>2013</b>, Elsevier.</li> <li>4. S. Fanali, P.R. Haddad, C.F. Poole, P. Schoenmakers, D. Lloyd (Editors), <i>Liquid Chromatography: Fundamentals and Instrumentation</i>, <b>2013</b>, Elsevier, Amsterdam.</li> <li>5. F. Peter, <i>Support de curs pe Campus Virtual</i>, <b>2013</b>, Universitatea Politehnica Timișoara.</li> <li>6. A. K. Galwey, M. E. Brown, <i>Kinetic background to thermal analysis and calorimetry</i>, In: <i>Handbook of thermal analysis and calorimetry, vol. 1, Principles and practice</i>, Elsevier Science B.V., Amsterdam. The Netherlands, 1998.</li> <li>7. J.D. Menczel, R. Bruce Prime, <i>Thermal analysis of polymers. Fundamentals and applications</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc. 2009</li> <li>8. G. Bandur, G.I. Rusu, <i>Metode de caracterizare fizico-mecanica si fizico-chimica prin analiza termica</i>, At. Tematic 04, proiect ID 137070</li> </ol>			
<b>8.2 Activități aplicative<sup>11</sup></b>	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Optimizarea analizei cromatografice și determinarea principalilor parametri cromatografici	2		Prelegere Participativă "on site" sau "on line" (în funcție de condițiile sanitare); Experimente de laborator, studiul și interpretarea rezultatelor, dezbaterile.
2. Controlul analitic cantitativ al unor produse prin cromatografie de lichide	4		
3. Separarea și analiza enantiomerilor prin cromatografie de lichide chirală	4		
4. Elaborarea unei metode cromatografice de analiză pentru o probă comercială, pe baza datelor de literatură și folosind aparatura existentă	4		
5. Analiza termogravimetrică: interpretarea termogramelor TG cu programul Proteus Analysis	4		
6. Analiza calorimetrică diferențială: interpretarea termogramelor DSC cu programul Proteus Analysis	4		
7. Analiza termica simultană: interpretarea termogramelor TG cu programul Proteus Analysis	4		
8. Analiza dinamic mecanică DMA	2		

<sup>10</sup> 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.

<sup>11</sup> 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: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

Bibliografie<sup>12</sup> 1. Ana Cristina Paul, *Biotehnologii în industria alimentară. Lucrări Practice*, 2018, Editura Politehnica.  
 2. S. Nielsen (Editor), *Food Analysis Laboratory Manual*, 3rd Edition, 2017, Springer, Heidelberg.  
 3. V. R. Meyer, *Practical High-Performance Liquid Chromatography*, 4th Edition, 2004, John Wiley & Sons.  
 4. A. K. Galwey, M. E. Brown, *Kinetic background to thermal analysis and calorimetry, In: Handbook of thermal analysis and calorimetry, vol. 1, Principles and practice*, Elsevier Science B.V., Amsterdam. The Netherlands, 1998

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele impuse specialiștilor care lucrează în laboratoarele analitice, atât în producție cât și în cercetare, fiind actualizat permanent pe baza cerințelor angajatorilor din domeniu.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>13</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea cunoștințelor	Lucrare scrisă pe două părți, fiecare parte având câte două subiecte teoretice și un subiect aplicativ.	67 %
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Deținerea abilităților practice pentru analize	Realizarea asistată a unei analize și interpretarea rezultatelor	33 %
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R<sup>14</sup>:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>15</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentru promovarea disciplinei trebuie obținută cel puțin nota 5 la fiecare evaluare scrisă.</li> <li>• Predarea rezultatelor la lucrările practice de laborator, demonstrând astfel însușirea cunoștințelor de la lucrarea respectivă.</li> </ul>			

**Data completării**

08.11.2024

**Titular de curs  
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. PAUL Ana Cristina  
 Ș.L.dr.ing. RUSU Gerlinde

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. PAUL Ana Cristina  
 Ș.L.dr.ing. RUSU Gerlinde

**Director de departament  
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. TĂMAȘ Andra

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>16</sup>**

**Decan  
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. DAN Mircea Laurențiu

<sup>12</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>13</sup> 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.)

<sup>14</sup> Tc-R=teme de casă - Referate

<sup>15</sup> 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](http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf)

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