

# FIȘA DISCIPLINEI <sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Facultatea de Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Dep. CAICON
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Inginerie Chimică / 10.30.20
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Produse de Sinteză Organică Fină, Semisinteză și Naturale// master în ing. chimică

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Cromatografie si analiza termica/DA						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Peter Francisc, Conf. dr. ing. Bandur Geza						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Sef lucr.dr.ing. Paul Cristina, Șef lucr. dr. ing. Rusu Gerlinde						
2.4 Anul de studiu <sup>7</sup>	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>8</sup>	DA

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>9</sup>)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		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
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	56 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		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			14
3.9 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	8				
3.9* Total ore/semestru	112				
3.10 Număr de credite	6				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Analiză instrumentală
4.2 de competențe	• Cunoașterea practicilor generale de laborator

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu data de 1 iunie 2018.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Categoriile formative ale disciplinelor (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: discipline fundamentale, de domeniu, de specialitate.

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Tipurile de disciplină (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: disciplină de aprofundare / disciplină de cunoaștere avansată și disciplină de sinteză (DA / DCAV și DS) sau pct.4.1.2 b) disciplină complementară (DC).

<sup>9</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>10</sup> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de curs, dotată cu tablă, videoproiector și computer</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparatură analitică funcțională</li> <li>• Solvenți de puritate cromatografică</li> <li>• Condiții de lucru pentru activități individuale sau în grup restrâns</li> </ul>

## 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</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>• Dobândirea de cunoștințe noi și avansate în domeniul specializării</li> <li>• Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză noilor cunoștințe, creșterea capacității de identificare a unor direcții noi de dezvoltare a domeniului și a posibilităților proprii de evoluție profesională</li> <li>• Însușirea și aplicarea creativă a principiilor și tehnicilor de cercetare și proiectare specifice</li> <li>• Dezvoltarea capacităților de lucru individuale și în echipă în domeniul cercetării și proiectării</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu, stabilit pe baza studiului individual.</li> <li>• Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea cu metodele moderne de analiza materialelor, dezvoltarea capacităților de identificare și elaborare a unor noi metode cromatografice și de analiză termică</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acumularea de cunoștințe legate de analiza termică</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Principii de bază ale cromatografiei de lichide 1.1. Principalii factori care influențează separarea 1.2. Eficiența de separare a coloanei cromatografice 1.3. Rezoluția	4	Expunere, conversație, studiu de caz
2. Tehnici ale cromatografiei de lichide	2	
3. Cromatografia lichid-solid pe coloană 3.1. Faze staționare și faze mobile 3.2. Tehnica cromatografiei lichid-solid pe coloană 3.3. Cromatografia rapidă „flash”	4	
4. Cromatografia lichid-lichid de înaltă performanță	2	
5. Detectoare utilizate în cromatografia HPLC	2	
6. Principii de bază ale analizei termice	2	
7. Analiză termogravimetrică; stabilirea temperaturilor de descompunere și a cineticii de descompunere	4	
8. Analize de calorimetrie diferențială, efecte termice, temperaturi de tranziție, stabilirea cineticilor de reacție	4	

9. Analiza dinamic mecanică, principii, definirea datelor obținute, modulul de înmagazinare, modulul de pierdere, tangenta pierderii	2	
10. Analiza termica simultana	2	
<b>Bibliografie<sup>11</sup></b>		
<p>1. R.P.W. Scott, <i>Liquid chromatography for the analyst</i>, Marcel Dekker, New York, 1994.</p> <p>2. R.P.W. Scott, <i>Liquid chromatography</i>, <a href="http://www.library4science.com/">http://www.library4science.com/</a>, 2019</p> <p>3. S. Fanali, P.R. Haddad, C.F. Poole, P. Schoenmakers, D. Lloyd (Editors), <i>Liquid Chromatography: Fundamentals and Instrumentation</i>, Elsevier, Amsterdam, 2013.</p> <p>4. F. Peter, <i>Note de curs</i>, Universitatea Politehnica Timișoara, 2019.</p> <p>P. Budrugaec, D. Homentcovschi, E. Segal, <i>J Therm Anal Calorimetry</i>, <b>63</b> (2001) 457.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. J.D. Menczel, R. Bruce Prime, <i>Thermal analysis of polymers. Fundamentals and applications</i>.</p> <p>4. G. Bandur, G.I. Rusu, <i>Metode de caracterizare fizico-mecanica si fizico-chimica prin analiza termica</i>, At. Tematic 04, proiect ID 137070</p>		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>12</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
1. Optimizarea analizei cromatografice și determinarea principalilor parametri cromatografici	2	Prelegere participativă; Experimente de laborator, studiul și interpretarea rezultatelor, rezolvarea de probleme, dezbateri
2. Controlul analitic cantitativ al unor produse prin cromatografie de lichide	4	
3. Utilizarea cromatografiei cuplate cu spectrometria de masă pentru identificarea calitativă a componentelor unui amestec	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 TG și cinetică	4	Prelegere participativă; Efectuarea de lucrări de laborator, studiul și interpretarea rezultatelor, rezolvarea de probleme, dezbateri
6. Analiza calorimetrică diferențială DSC și cinetică	4	Prelegere participativă; Efectuarea de lucrări de laborator, studiul și interpretarea rezultatelor, rezolvarea de probleme, dezbateri
7. Analiza dinamic mecanică DMA	2	Prelegere participativă; Efectuarea de lucrări de laborator, studiul și interpretarea rezultatelor, rezolvarea de probleme, dezbateri

<sup>11</sup> 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.

<sup>12</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:”.

8. Analiza termica simultană STA și cinetică	4	Prelegere participativă; Efectuarea de lucrări de laborator, studiul și interpretarea rezultatelor, rezolvarea de probleme, dezbateră
--	---	---

Bibliografie<sup>13</sup>

1. S. Fanali, P.R. Haddad, C.F. Poole, P. Schoenmakers, D. Lloyd (Editors), *Liquid Chromatography: Fundamentals and Instrumentation*, Elsevier, Amsterdam, 2013
2. E. Katz, R. Eksteen, P. Schoenmakers, N. Miller (Eds.), *Handbook of HPLC*, Marcel Dekker, New York, 1998
2. 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
3. G. Bandur, G.I. Rusu, *Metode de caracterizare fizico-mecanică și fizico-chimică prin analiză termică*, At. Tematic 04, proiect ID 137070, Editura Politehnica Timișoara.

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 laboratoare analitice, atât în producție cât și în cercetare, fiind actualizat permanent pe baza cerințelor angajatorilor din domeniu

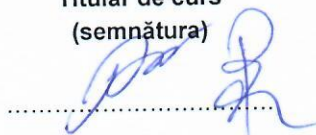
10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>14</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea cunoștințelor	Lucrare scrisă, pe două părți, fiecare parte având câte două subiecte teoretice și un subiect aplicativ	67%
10.5 Activități aplicative	S: L: Deținerea abilităților practice pentru analize P: Pr: Tc-R <sup>15</sup> :	Realizarea asistată a unei analize și interpretarea rezultatelor	33%
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>16</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea adecvată și argumentarea minimă a principiilor și metodelor utilizate în analiza cromatografică și analiza termică. Pentru promovarea disciplinei trebuie obținută cel puțin nota 5 la evaluarea scrisă;</li> <li>• Predarea rezultatelor la lucrările practice de laborator, demonstrând astfel însușirea cunoștințelor de la lucrarea respectivă</li> </ul>			

Data completării

04.06.2019

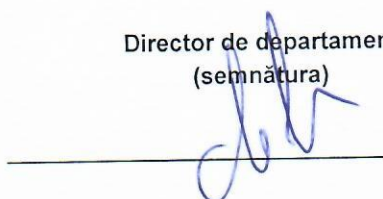
Titular de curs  
(semnătura)



Titular activități aplicative  
(semnătura)



Director de departament  
(semnătura)



Data avizării în Consiliul Facultății<sup>17</sup>

Decan  
(semnătura)



<sup>13</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>14</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>15</sup> Tc-R=teme de casă - Referate

<sup>16</sup> Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

[http://univagora.ro/m/filer\\_public/2012/10/21/ghid\\_de\\_completare\\_fisa\\_disciplinei.pdf](http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf)

<sup>17</sup> Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.