

# FISA DISCIPLINEI<sup>305</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Institutia de invatamant superior	Universitatea Politehnica Timisoara
1.2 Facultatea <sup>306</sup> / Departamentul <sup>307</sup>	Facultatea de Chimie Industriala si Ingineria Mediului / CAICAM
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>308</sup> )	Ingineria mediului / 190
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	INGINERIA SI PROTECTIA MEDIULUI IN INDUSTRIE-IPMI/10

## 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	<b>CHIMIE ANALITICA INSTRUMENTALA</b>						
2.2 Titularul activitatilor de curs	S.l.dr.ing. Marcela Stoia						
2.3 Titularul activitatilor aplicative <sup>309</sup>	S.l.dr. ing Marcela Stoia, S.l. dr.ing. Cornelia Muntean						
2.4 Anul de studiu <sup>310</sup>	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activitatilor didactice)

3.1 Numar de ore pe saptamana	4 , din care:	3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de invatamant	56 , din care:	3.5 curs	28	3.6 activitati aplicative	28
3.7 Distributia fondului de timp pentru activitati individuale asociate disciplinei					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					20
Documentare suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					10
Tutoriat					10
Examinari					6
Alte activitati					
Total ore activitati individuale					56
3.8 Total ore pe semestru <sup>311</sup>	112				
a. Numarul de credite	5				

## 4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie anorganica; Chimie analitica;</li> </ul>
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea cunostintelor stiintifice de baza in definirea si explicarea conceptelor specifice ingineriei si protectiei mediului</li> <li></li> </ul>

## 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de marime corespunzatoare, materiale suport: laptop, proiector, tabla</li> </ul>
5.2 de desfasurare a activitatilor practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator de marime corespunzatoare, materiale suport: tabla, aparatura specifica, standuri experimentale, calculatoare</li> </ul>

## 6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale <sup>312</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza solutiilor tehnice necesare pentru prevenirea, diminuarea si eliminarea fenomenelor negative asupra mediului.</li> </ul>
Competente transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specifice acumulate)

<sup>305</sup> Formularul corespunde Fisei Disciplinei promovata prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>306</sup> Se inscrie numele facultatii care gestioneaza programul de studiu caruia ii apartine disciplina.

<sup>307</sup> Se inscrie numele departamentului caruia i-a fost incredintata sustinerea disciplinei si de care apartine titularul cursului.

<sup>308</sup> Se inscrie codul prevazut in HG nr. 493/17.07.2013.

<sup>309</sup> Prin activitati aplicative se inteleg activitatile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practica (Pr).

<sup>310</sup> Anul de studii la care este prevazuta disciplina in planul de invatamant.

<sup>311</sup> Se obtine prin insumarea numarului de ore de la punctele 3.4 si 3.7.

<sup>312</sup> Aspectul competentelor profesionale si competentelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competentele care sunt precizate in Registrul National al Calificarilor din Invatamantul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 si programul de studii de la pct. 1.6 din aceasta fisa, la care participa disciplina.

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelegerea si aprofundarea principiilor ce stau la baza tehnicilor fizico-chimice de analiza specifice sistemelor de monitorizare a poluanților si evaluarea datelor experimentale obținute din exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea si utilizarea metodelor si tehnicilor instrumentale necesare pentru monitorizarea factorilor de mediu.</li> <li>• Interpretarea teoriilor, modelelor si metodelor elementare utilizate in probleme de calcul tehnologic, bine definite ale echipamentelor si instalatiilor de depoluare.</li> <li>• Gestionarea si implementarea bazelor de date specifice si de aplicare a normelor BAT/BREF</li> <li>• Evaluarea randamentelor de aplicare a metodelor tehnologice nepoluante alternative</li> <li>• Introducerea principiilor de mediu in proiecte tehnologice</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Numar de ore	Metode de predare
1. Introducere in chimia analitica instrumentala. Criterii de performanta ale metodelor fizico-chimice de analiza. Clasificarea metodelor fizico-chimice de analiza.	2	Prelegere, prezentari PPT, conversatii, exemplificari, explicatii
2. Metode termice de analiza. Clasificare. Procese termice ale substantelor solide.	2	
3. Analiza termogravimetrica. Analiza termica diferentiala. Analiza termica simultana (principiul metodei, schema de principiu a aparaturii, rezultatul obtinut, analiza calitativa si cantitativa)	2	
4. Interpretarea rezultatelor analizei termice simultane. Tehnici de analiza fizico-chimice cuplate cu analiza termica. Aplicatii ale analizei termice in ingineria mediului.	2	
5. Metode de separare: principiu, clasificare. Tehnici cromatografice de separare. Clasificare, teoria generala a cromatografiei de separare	2	
6. Cromatografia de gaze: generalitati; schema de principiu a aparaturii si modul de functionare; rezultatul – cromatograma; parametrii calitativi si cantitativi in cromatografia de gaze. Aplicatii	2	
7. Cromatografia in faza lichida: generalitati. Cromatografia de schimb ionic: rasini schimbatoare de ioni, etapele unui proces de separare pe coloana cu rasini schimbatoare de ioni. Aplicatii in domeniul protectiei mediului	2	
8. Cromatografia plana: generalitati, clasificare. Cromatografia in strat subtire: principiu, aparatura, prelucrarea rezultatelor, aplicatii in analiza calitativa si cantitativa	2	
9. Metode spectrale de analiza: generalitati, clasificare. Radiatia electromagnetica. Spectrul electronic de absorbtie a speciilor moleculare si atomice. Legea absorbtiei radiatiei electromagnetice.	2	
10. Spectrometria moleculara de absorbtie in UV-VIZ. Principiul metodei, schema de principiu a aparaturii si elementele componente. Parametrii utilizati in analiza calitativa si cantitativa.	2	
11. Procedee de determinare cantitativa in solutie apoasa a speciilor care absorb in UV-VIZ. Dreapta de etalonare. Prelucrarea rezultatelor prin analiza de regresie liniara. Determinarea cantitativa a unei singure specii respectiv a amestecurilor de specii care absorb in UV-VIZ.	2	
12. Spectrometria atomica. Spectrometria atomica de emisie: generalitati, clasificare. Flam-fotometria: principiu metodei; schema de principiu a aparaturii si modul de functionare; rolul flacarii si conditiile de functionare; prelucrarea rezultatelor experimentale; aplicatii.	3	
13. Spectrometria atomica de absorbtie: generalitati; schema de principiu a aparaturii si mod de functionare; prelucrarea rezultatelor experimentale; aplicatii.	3	

<b>Bibliografie<sup>313</sup></b> 1. M. Stefănescu, Metode fizico-chimice aplicate în chimia analitică, Editura Politehnica, Timișoara, 1998 2. D. Opreșcu, M. Stefanescu, <b>M. Stoia</b> , C. Muntean, Analiza chimică cantitativă. Principii și aplicații, Editura Politehnica Timișoara, 2002 3. C. Luca, C. Duca, Al. Duca, A. Crisan, Chimie analitică și analiza instrumentală, Editura didactică și pedagogică, București, 1983 4. D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill, Boston, 2000		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>314</sup></b>	Numar de ore	Metode de predare
Laborator		
1. Prelucrarea rezultatelor experimentale în analiza instrumentală.	2	Discuții, experimente, prelucrarea rezultatelor experimentale, aplicații numerice
2. Tehnici de analiză termică. Analiză termogravimetrică (TG). Analiză termogravimetrică a $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ : înregistrarea curbei TG și prelucrarea rezultatelor.	4	
3. Analiză termică diferențială (ATD). Analiză termică diferențială a $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ : înregistrarea curbei TG și prelucrarea rezultatelor	2	
4. Analiză termică simultană. Interpretarea curbelor termice TG+DTG+DTA (a derivatogramei) pentru $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ și $\text{KClO}_4$	2	
5. Tehnici cromatografice de separare și analiză. Cromatografia în fază lichidă. Cromatografia pe rășini schimbătoare de ioni. Determinarea caracteristicilor unei rășini schimbătoare de ioni	2	
6. Separarea prin cromatografie de schimb ionic a unui amestec de $\text{Cr}^{3+}$ și $\text{Ni}^{2+}$ și determinarea cantitativă a acestora	4	
7. Cromatografia în strat subțire. Separarea unui amestec de compuși organici și identificarea acestora	2	
8. Cromatografia de gaze; parametrii analitici utilizați în cromatografia de gaze. Interpretarea calitativă și cantitativă a unor cromatograme caracteristice amestecurilor de hidrocarburi.	2	
9. Spectrometria moleculară de absorbție în UV-VIZ. Determinarea cantitativă spectrofotometrică a $\text{Cu(II)}$ dintr-o soluție de $\text{CuSO}_4$ . Determinarea coeficientului molar de adsorbție a speciei $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	2	
10. Determinarea cantitativă spectrometrică a unui amestec binar. Determinarea conținutului de Cr și Mn din aliaje.	4	
11. Tehnici de spectrometrie atomică. Spectrometria atomică de emisie. Determinarea flam-fotometrică a unii metalelor alcaline în soluție	2	
<b>Bibliografie<sup>315</sup></b> 1. M. Stefanescu, Metode fizico-chimice aplicate în chimia analitică, Editura Politehnica, Timișoara, 1998 2. R. Kuzman-Anton, V. Chiriac, M. Stefanescu, s.a., Chimie analitică instrumentală: Lucrări practice, Centrul de multiplicare al universității tehnice din Timișoara, 1993. 3. D. Opreșcu, M. Stefanescu, <b>M. Stoia</b> , C. Muntean, Analiza chimică cantitativă. Principii și aplicații, Editura Politehnica Timișoara, 2002		

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

- Selectarea metodele fizico-chimice optime, funcție de natura poluantului monitorizat ;
- Aplicarea principiilor și metodelor de bază studiate în elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților
- Evaluarea corectă datelor obținute din exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Se va evalua modul în care studentul și-a însușit și a înțeles materia predată la curs.  Se va evalua abilitatea studentului de prelucrare a rezultatelor analizei fizico-chimice a unui poluant în	Examen scris constând în patru părți, corespunzătoare metodelor fizico-chimice de analiză studiate, fiecare parte constând în 4 subiecte teoretice (referitoare la principiul metodei, schema de principiu a aparaturii, rezultatul obținut și parametrii calitativi și cantitativi obținuți) și o aplicație numerică bazată pe utilizarea parametrilor rezultați din analiză respectivă la determinarea cantitativă a unui	66%

<sup>313</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 3 titluri trebuie să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UPT.

<sup>314</sup> 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:”.

<sup>315</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

	vederea identificării și determinării cantitative a acestuia.	poluant (prelucrarea rezultatelor analizei).	
10.5 Activități aplicative (laborator)	S	-	
	L Abilitatea de a realiza o analiză fizico-chimică a unui poluant și de a interpreta rezultatele Prezenta:	Evaluare practică și aplicativă pe parcursul semestrului (2 teste de laborator, implicarea în realizarea practică a experimentelor și prelucrarea individuală a rezultatelor experimentale ale analizelor fizico-chimice realizate practic). Evidența prezentei	24%  10%
	P:	-	
	Pr:	-	
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul trebuie să cunoască principiul care stă la baza fiecărei metode fizico-chimice de analiză studiate, schema de principiu a aparaturii, modul de funcționare și să prelucereze și interpreteze rezultatele obținute din punct de vedere calitativ și cantitativ (să rezolve aplicația numerică).</li> <li>• Pentru promovarea examenului, pentru fiecare subiect, corespunzător unei metode fizico-chimice studiate, studentul trebuie să realizeze 40% din punctaj.</li> <li>• Pentru promovarea activității pe parcurs, studentul trebuie să realizeze practic toate experimentele programate și să predea referatele cu prelucrarea rezultatelor experimentale.</li> </ul>			

**Data completării**  
**20.01.2014**

**Titular de curs**  
S.I.dr.ing. Marcela Stoia

**Titular activități aplicative**  
S.I.dr.ing. Marcela Stoia

**Director de departament**  
**PROF. DR. ING. CORNELIA**  
**PACURARIU**

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>316</sup>**

**Decan**  
**PROF. DR. ING. NICOLAE**  
**VASZILCSIN**

<sup>316</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studiu cu privire la fișa disciplinei.