

FISA DISCIPLINEI³²⁹

1. Date despre program

1.1 Institutia de invatamant superior	Universitatea Politehnica Timisoara
1.2 Facultatea ³³⁰ / Departamentul ³³¹	Facultatea de Chimie Industriala si Ingineria Mediului / CAICAM
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ³³²)	Inginerie chimica/ 50
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	Ingineria Substantelor Anorganice si Protectia Mediului / 10 / inginer

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE ANALITICA INSTRUMENTALĂ						
2.2 Titularul activitatilor de curs	S.I.dr.ing. Marcela Stoia						
2.3 Titularul activitatilor aplicative ³³³	S.I.dr. ing Marcela Stoia						
2.4 Anul de studiu ³³⁴	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 ³³⁵	112				
2.7. Numarul de credite	4				

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Chimie anorganica I, II; Chimie analitica I, II;
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"> Descrierea, analiza si utilizarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul chimiei si ingineriei chimice Exploatarea proceselor si instalatiilor cu aplicarea cunostintelor din domeniul ingineriei chimice

5. Conditii (acolo unde este cazul)

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

6. Competente specifice acumulate

Competente profesionale ³³⁶	<ul style="list-style-type: none"> Descrierea, analiza si utilizarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul chimiei si ingineriei chimice Exploatarea proceselor si instalatiilor cu aplicarea cunostintelor din domeniul ingineriei chimice Exploatarea tehnologiilor chimice anorganice si a celor de depoluare
Competente transversale	

³²⁹ Formularul corespunde Fisei Disciplinei promovata prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

³³⁰ Se inscrie numele facultatii care gestioneaza programul de studiu caruia ii apartine disciplina.

³³¹ Se inscrie numele departamentului caruia i-a fost incredintata sustinerea disciplinei si de care apartine titularul cursului.

³³² Se inscrie codul prevazut in HG nr. 493/17.07.2013.

³³³ Prin activitati aplicative se inteleg activitatile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practica (Pr).

³³⁴ Anul de studii la care este prevazuta disciplina in planul de invatamant.

³³⁵ Se obtine prin insumarea numarului de ore de la punctele 3.4 si 3.7.

³³⁶ 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) 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. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea și aprofundarea principiilor ce stau la baza tehnicilor fizico-chimice de analiza specifice pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ○ Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională ○ Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti ○ Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată ○ Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică ○ Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale ○ Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale ○ Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale ○ Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată ○ Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice ○ Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice ○ Recunoașterea elementelor de bază ale tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare ○ Folosirea conceptelor de bază specifice tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare la realizarea bilanțului de masă și de energie pentru o tehnologie specifică ○ Utilizarea cunoștințelor ingineresti de transfer de masă și de energie în proiectarea utilajelor specifice tehnologiilor chimice anorganice și a celor de depoluare și identificarea de noi soluții pentru probleme simple și bine definite de proiectare ○ Evaluarea pe baze ingineresti și folosirea de criterii de comparație a performanțelor utilajelor specifice în vederea propunerii de soluții de proiectare performante ○ Elaborarea de proiecte simple în contexte bine definite pentru tehnologii anorganice și de depoluare

8. Continuturi

8.1 Curs	Numar de ore	Metode de predare
1. Introducere în chimia analitică instrumentală. Criterii de performanță ale metodelor fizico-chimice de analiză. Clasificarea metodelor fizico-chimice de analiză.	2	Prelegere, prezentări PPT, conversații, exemplificări, explicații
2. Metode termice de analiză. Clasificare. Procese termice ale substanțelor solide.	2	
3. Analiza termogravimetrică. Analiza termică diferențială. Analiza termică simultană (principiul metodei, schema de principiu a aparaturii, rezultatul obținut, analiza calitativă și cantitativă)	2	
4. Interpretarea rezultatelor analizei termice simultane. Tehnici de analiză fizico-chimice cuplate cu analiza termică. Aplicații ale analizei termice în ingineria chimică.	2	
5. Metode de separare: principiu, clasificare. Tehnici cromatografice de separare. Clasificare, teoria generală a cromatografiei de separare	2	
6. Cromatografia de gaze: generalități; schema de principiu a aparaturii și elemente componente; rezultatul – cromatograma; parametrii calitativi și cantitativi în cromatografia de gaze.	2	
7. Cromatografia în faza lichidă: generalități. Cromatografia de schimb ionic: rășini schimbătoare de ioni, etapele unui proces de separare pe coloana cu rășini schimbătoare de ioni. Aplicații în ingineria chimică	2	
8. Cromatografia plană: generalități, clasificare. Cromatografia în strat subțire: principii metodei, aparatura, prelucrarea rezultatelor, aplicații în analiza calitativă și cantitativă	2	
9. Metode spectrale de analiză: generalități, clasificare. Radiația electromagnetice. Spectrul electronic de absorbție a speciilor moleculare și atomice. Legea absorbției radiației electromagnetice.	2	
10. Spectrometria moleculară de absorbție în UV-VIZ: principii metodei, schema de principiu a aparaturii și elementele componente. Parametrii utilizați în analiza calitativă și cantitativă.	2	
11. Procedee de determinare cantitativă în soluție apoasă a speciilor care absorb în UV-VIZ. Dreapta de etalonare. Prelucrarea rezultatelor prin analiză	2	

de regresie liniara. Determinarea cantitativa a unui singur component respectiv a amestecurilor de specii care absorb in UV-VIZ.		
12. Spectrometria atomica. Spectrometria atomica de emisie: generalitati, clasificare. Flam-fotometria: principiul metodei; schema de principiu a aparaturii si modul de functionare; rolul flacarilor 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	

Bibliografie³³⁷

1. M. Stănescu, Metode fizico-chimice aplicate în chimia analitică, Editura Politehnica, Timișoara, 1998
2. D. Opreșcu, M. Stănescu, **M. Stoia, C. Muntean**, Analiza chimica cantitativa. Principii si aplicatii, Editura Politehnica Timisoara, 2002
3. C. Luca, C. Duca, Al. Duca, A. Crisan, Chimie analitica si analiza instrumentala, Editura didactica si pedagogica, Bucuresti, 1983
4. D. Harvey, Modern Analytical Chemistry, McGraw Hill, Boston, 2000

8.2 Activitati aplicative³³⁸

Numar de ore

Metode de predare

Laborator

1. Protectia muncii. Prelucrarea si exprimarea corecta a rezultatelor experimentale in analiza instrumentala.	2	Discuții, experimente, prelucrarea rezultatelor experimentale, aplicații numerice
2. Tehnici de analiza termica. Analiza termogravimetrica (TG). Analiza termogravimetrica a CaC ₂ O ₄ ·H ₂ O: înregistrarea curbei TG si prelucrarea rezultatelor.	4	
3. Analiza termica diferentia (ATD). Analiza termica diferentia a CaC ₂ O ₄ ·H ₂ O: înregistrarea curbei DTA si prelucrarea rezultatelor	2	
4. Analiza termica simultana. Interpretarea curbelor termice TG+DTG+DTA (a derivatogramei) pentru CaC ₂ O ₄ ·H ₂ O si KClO ₄	2	
5. Tehnici cromatografice de separare si analiza. Cromatografia in faza lichida. Cromatografia pe rasini schimbatoare de ioni. Determinarea caracteristicilor unei rasini schimbatoare de ioni	2	
6. Separarea prin cromatografie de schimb ionic a unui amestec de Cr ³⁺ si Ni ²⁺ si determinarea cantitativa a acestora	4	
7. Cromatografia in strat subtire. Separarea unui amestec de compusi organici si identificarea acestora	2	
8. Cromatografia de gaze; parametrii analitici utilizati in cromatografia de gaze. Interpretarea calitativa si cantitativa a unor cromatograme caracteristice amestecurilor de compusi organici.	2	
9. Spectrometria moleculara de absorbtie in UV-VIZ. Determinarea cantitativa spectrofotometrica a Cu(II) dintr-o solutie de CuSO ₄ . Determinarea coeficientului molar de adsorbție a speciei [Cu(NH ₃) ₄] ²⁺	2	
10. Determinarea cantitativa spectrometrica a unui amestec binar. Determinarea continutului de Cr si Mn din aliaje.	4	
11. Tehnici de spectrometrie atomica. Spectrometria atomica de emisie. Determinarea flam-fotometrica a unui metalelor alcaline in solutie	2	

Bibliografie³³⁹

1. M. Stănescu, Metode fizico-chimice aplicate în chimia analitica, Editura Politehnica, Timisoara, 1998
2. R. Kuzman-Anton, V. Chiriac, M. Stănescu, s.a., Chimie analitica instrumentala: Lucrari practice, Centrul de multiplicare al universitatii tehnice din Timisoara, 1993.
3. D. Opreșcu, M. Stănescu, **M. Stoia, C. Muntean**, Analiza chimica cantitativa. Principii si aplicatii, Editura Politehnica Timisoara, 2002

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Abilitatea de a-si însuși principiile de utilizare a oricarei metode fizico-chimice de analiza și de a o utiliza practic
- Selectarea metodelor fizico-chimice optime de caracterizare și monitorizare, funcție de natura analitului;
- Utilizarea metodelor fizico-chimice în controlul proceselor tehnologice;
- Prelucrarea și interpretarea corectă a datelor obținute prin utilizarea metodelor fizico-chimice de caracterizare a materiilor prime și produselor finite.

³³⁷ 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.

³³⁸ 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:”.

³³⁹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	<p>Se va evalua modul in care studentul si-a insusit si a inteles materia predata la curs.</p> <p>Se va evalua abilitatea studentului de prelucrare a rezultatelor analizei fizico-chimice a unui analit în vederea identificării și determinării cantitative a acestuia.</p>	Examen scris constand in patru parti, corespunzatoare metodelor fizico-chimice de analiza studiate, fiecare parte constand in 4 subiecte teoretice (referitoare la principiul metodei, schema de principiu a aparaturii, rezultatul obtinut si parametrii calitativi si cantitativi) si o aplicatie numerica bazata pe utilizarea parametrilor rezultati din analiza respectiva la determinarea cantitativa a unui analit (prelucrarea rezultatelor analizei).	66%
10.5 Activitati aplicative (laborator)	S	-	
	L Abilitatea de a utiliza aparatura studiata pentru analiza fizico-chimica a unui analit si de a interpreta rezultatele. Prezenta:	Evaluare practica si aplicativa pe parcursului semestrului (2 teste de laborator, implicarea in realizarea practica a experimentelor si prelucrarea individuala a rezultatelor experimentale ale analizelor fizico-chimice realizate practic). Evidenta prezentei	24%
	P:	-	
	Pr:	-	10%
10.6 Standard minim de performanta (volumul de cunostinte minim necesar pentru promovarea disciplinei si modul in care se verifica stapanirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> • Studentul trebuie sa cunoasca principiul care sta la baza fiecarei metode fizico-chimice de analiza studiate, schema de principiu a aparaturii, modul de functionare si sa prelucreze si interpreteze rezultatele obtinute din punct de vedere calitativ si cantitativ (sa rezolve aplicatia numerica). • Pentru promovarea examenului, pentru fiecare subiect, corespunzator unei metode fizico-chimice studiate, studentul trebuie sa realizeze 40% din punctaj. • Pentru promovarea activitatii pe parcurs, studentul trebuie sa realizeze practic toate experimentele programate si sa predea referatele cu prelucrarea rezultatelor experimentale. 			

Data completarii

14.01.2014

**Titular de curs
(semnatura)**

S.l.dr.ing. Marcela Stoia

.....

**Titular activitati aplicative
(semnatura)**

S.l.dr.ing. Marcela Stoia

.....

**Director de departament
(semnatura)**

Prof.dr.ing. Cornelia Pacurariu

.....

Data avizarii in Consiliul Facultatii³⁴⁰

**Decan
(semnatura)**

Prof.dr.ing. Nicolae Vaszilcsin

.....

³⁴⁰ Avizarea este precedata de discutarea punctului de vedere al board-ului de care apartine programul de studiu cu privire la fisa disciplinei.