

FIȘA DISCIPLINEI ¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Chimie Industrială și Ingineria Mediului / CAICAM
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Ingineria mediului/20.70.10
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria si managementul mediului in industrie//master in Ingineria mediului

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Metode spectroscopice de analiza in industria chimica anorganica si protectia mediului						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Lazău Radu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Prof.dr.ing. Ianoș Robert						
2.4 Anul de studiu ⁷	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei ⁸	DCAV

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁹)

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	6,7 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,7
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			42
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			24
3.9 Total ore/săptămână ¹⁰	10,7				
3.9* Total ore/semestru	150				
3.10 Număr de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de Chimie fizică, Chimie Anorganică și Chimie analitică instrumentală
-------------------	--

¹ 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.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

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

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

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

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

⁷ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ 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).

⁹ 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.

¹⁰ 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	•
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu videoproiector și tablă. • În timpul cursului studenții nu utilizează telefonul mobil (setat în prealabil pe modul silențios) și nu consumă băuturi, alimente sau gumă de mestecat.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea notei de la activitatea pe parcurs se realizează pe baza unui test de laborator care se dă în timpul ultimei ședințe de activități practice. • În timpul activităților practice studenții nu utilizează telefonul mobil decât în scop didactic și nu consumă băuturi, alimente sau gumă de mestecat.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de interpreta rezultate obținute prin utilizarea diferitelor metode spectroscopice de analiză în industria chimică anorganică și protecția mediului.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe noi și avansate în domeniul specializării • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Însușirea și aplicarea creativă a principiilor și tehnicilor de cercetare și proiectare specifice • Dezvoltarea capacităților de lucru individuale și în echipă în domeniul cercetării și proiectării
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. <ul style="list-style-type: none"> • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea și asimilarea principiilor care stau la baza metodelor spectroscopice de analiză.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea și utilizarea celor mai potrivite metode spectroscopice în analiza produselor anorganice și protecția mediului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
Definirea și clasificarea radiațiilor electromagnetice. Metode spectroscopice aferente.	2	Expunere utilizând prezentări power-point/tabla, conversația și dezbaterile, exemplificarea, explicația, problematizarea, studii de caz.
Difracția de raze X. Ecuația lui Bragg. Analiza calitativă (fazală).	4	
Calculul dimensiunii cristalitelor, tensiunilor reziduale, parametrilor celei elementare și densității teoretice. Analiza cantitativă.	2	
Spectrofotometria UV-VIS. Determinarea benzii interzise.	4	
Termografie. Reflectanța solară totală. Difracție laser.	4	
Spectroscopia FT-IR.	4	
Microscopia optică, SEM-EDX și TEM.	4	
Spectroscopia de absorbție/emisie atomică.	4	

Bibliografie ¹¹		
1. Lazău Ioan, Păcurariu Cornelia, Ianoș Robert, Lazău Radu Ioan, Borcănescu Silvana: Metode moderne de analiză și caracterizare a micro și nanomaterialelor, Editura Politehnica Timișoara, 2012.		
2. Helmut Gunzler, Alex Williams, Handbook of Analytical Techniques, Wiley-VCH, 2001.		
3. C. Ricbard Brundle, Charles A. Evans Jr., Shaun Wilson: Encyclopedia of Materials Characterization, Butterworth-Heinemann, 1992.		
4. C. N. R. Rao, K. Biswas: Characterization of Nanomaterials by Physical Methods, Annual Review of Analytical Chemistry, vol. 2, pp. 435-462, 2009.		
8.2 Activități aplicative¹²	Număr de ore	Metode de predare
Stabilirea compoziției fazale pe baza spectrelor de difracție cu raze X.	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
Calculul dimensiunii cristalitelor, parametrilor celulei elementare și densității teoretice.	4	
Înregistrarea și interpretarea spectrelor electronice de reflexie difuză. Măsurarea culorii în sistemul CIEL*a*b*. Calculul benzii interzise.	4	
Înregistrarea și interpretarea spectrelor FT-IR.	4	
Aplicații practice ale termografiei.	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
Studiul morfologiei particulelor utilizând microscopia electronică de baleiaj (SEM). Identificarea și cuantificarea elementelor prezente în probă prin fluorescență de raze X (EDX).	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
Spectrofotometrie de absorbție/emisie atomică.	4	Experimentare și efectuare de lucrări practice individuale /grup, explicația, dezbateră, problematizarea.
Bibliografie ¹³		
1. Lazău Ioan, Păcurariu Cornelia, Ianoș Robert, Lazău Radu Ioan, Borcănescu Silvana: Metode moderne de analiză și caracterizare a micro și nanomaterialelor, Editura Politehnica Timișoara, 2012.		
2. Helmut Gunzler, Alex Williams, Handbook of Analytical Techniques, Wiley-VCH, 2001.		
3. C. Ricbard Brundle, Charles A. Evans Jr., Shaun Wilson: Encyclopedia of Materials Characterization, Butterworth-Heinemann, 1992.		
4. C. N. R. Rao, K. Biswas: Characterization of Nanomaterials by Physical Methods, Annual Review of Analytical Chemistry, vol. 2, pp. 435-462, 2009.		

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

¹¹ 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.

¹² 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:”.

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Prin tematica abordată în cadrul cursului și demonstrată în cadrul lucrărilor de laborator, disciplina răspunde cerințelor angajatorilor din domeniul aferent programului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁴	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitate de a înțelege și a asimila noțiunile specifice metodelor spectroscopice de analiză.	Examen scris cu durata de maxim 2 ore, cu subiecte cu grad diferit de dificultate.	66%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitate de a înțelege, asimila și aplica corect metodele spectroscopice în analiza probelor anorganice.	Nota de la activitatea de laborator pornește de la nota obținută la testul scris care se dă în ultima ședință de laborator. Durata testului este de maxim 1 oră și el cuprinde întrebări din lucrările de laborator efectuate pe parcursul semestrului. Implicarea activă în desfășurarea lucrărilor de laborator se cuantifică prin bonificații acordate în raport cu nota de la testul final.	34%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹⁵:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)¹⁶			
<ul style="list-style-type: none"> Demonstrarea înțelegerii și asimilării noțiunilor predate la curs. Finalizarea activității de evaluare a cunoștințelor predate la curs prin examen scris cu minim nota 5. Demonstrarea capacității de interpretare a rezultatelor furnizate prin metodele spectroscopice abordate. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator și obținerea la activitatea de laborator a unei note de minim 5. 			

Data completării

13.03.2020

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Director de departament
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁷

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁴ 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.)

¹⁵ Tc-R=teme de casă - Referate

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

http://univaqora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

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