

FIȘA DISCIPLINEI Tehnici avansate în analiza instrumentală

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie
1.3 Departamentul	Biologie-Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie / Diplomă de licență în chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici avansate în analiza instrumentală						
2.2 Titularul activităților de curs	CS I Dr. Sfirloaga Paula						
2.3 Titularul activităților de seminar	CS I Dr. Sfirloaga Paula						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					15
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					12
Examinări					8
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie Organică (noțiuni de bază), Chimie Generală
4.2 de competențe	• Lucrul cu calculatorul: Word, Excel, Power point, Chem Draw

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	• Aparatura de analiza instrumentala

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	-Identifică metodele potrivite pentru analiza chimică, în funcție de natura probelor și de obiectivele cercetării. -Explică principalele concepte și teorii dintr-un domeniu de cercetare aprofundat, demonstrând familiaritate cu literatura de specialitate. -Interpretează rezultatele obținute în urma investigațiilor experimentale, pe baza criteriilor științifice validate. -Demonstrează cunoașterea conceptelor fundamentale specifice domeniului, aplicabile în contexte teoretice și practice. -Describe metodele moderne de editare a textelor științifice, cu accent pe structura, stilul și normele de redactare academică. -Explică modul de formulare a ipotezelor, constatărilor și concluziilor în cadrul unui demers de cercetare științifică. -Identifică diverse surse de informare științifică, precum baze de date, reviste de specialitate și publicații academice. - Describe principiile de funcționare ale aparatelor de laborator, utilizate în analiza termice și spectroscopice. -Identifică procedurile, instrucțiunile și specificațiile de calitate utilizate în laboratoarele de analiză acreditate. -Describe aparatura și instrumentele specifice laboratoarelor clinice, incluzând principiile de funcționare și domeniile de aplicabilitate.
Abilități	-Evaluează problemele apărute în activitatea de cercetare sau laborator, având în vedere impactul acestora asupra rezultatelor. -Rezolvă rapid și eficient problemele apărute în procesul de analiză, pentru a permite intervenția promptă și corectă. -Elaborează soluții alternative pentru rezolvarea problemelor apărute, integrând cunoștințe interdisciplinare și metode științifice. -Selectează metodele de lucru adecvate obiectivelor experimentale, ținând cont de resursele disponibile și de contextul aplicativ. -Aplică metode și tehnici științifice inovatoare pentru a obține rezultate relevante în domeniul de activitate. -Efectuează teste în laborator în conformitate cu protocoalele standard, asigurând repetabilitatea și validitatea rezultatelor.

Responsabilitate și autonomie	-Colaborează eficient cu colegii, contribuind la un climat profesional pozitiv și productiv. -Își asumă responsabilitatea organizării personalului la locul de muncă, asigurând desfășurarea eficientă a activităților. -Monitorizează progresul activităților de cercetare, intervenind prompt în cazul abaterilor de la planificare. -Colaborează în mod responsabil în echipe de cercetare, contribuind la atingerea obiectivelor comune.
-------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în analiza instrumentală avansată. (2 ore)	- Prezentare orală și cu electroproiector - Expunerea: descrierea, explicația, prelegerea. - Conversația: dezbateră, comunicarea prin dialog si conversații de fixare a cunoștințelor, dar si conversații de aplicare a acestora.	
2. Spectroscopia in UV-vis (2 ore)		
3. Spectroscopia in IR si FT-IR (2 ore)		
4. Spectroscopia Raman (2 ore)		
5. Fluorescența moleculară și spectroscopia de emisie (2 ore)		
6. Spectroscopie de absorbție atomică (AAS) (2 ore)		
7 Spectroscopie de emisie atomică (2 ore)		
8. Difrakție de electroni și neutroni (2 ore)		
9.Difrakția de raze X (XRD): principii și aplicații (2 ore)		
10. Rafinarea structurală (2 ore)		
11. Analiza termică (TGA, DTA, DSC) (2 ore)		
12. Microscopie optică (2 ore)		
13. Microscopie electronică (SEM, TEM) (2 ore)		
14. Microscopia AFM și SPM – principii și aplicații Tematica examen (2 ore)		
Bibliografie :		
1. Jantschi, L., Nascu, H.I., <i>Chimie Analitica si Instrumentala</i> , Academic Pres and Academic Direct, 2009.		
2. Khandpur R. S., <i>Handbook of Analytical Instruments</i> , Second Edition. McGraw-Hill Professional, Boston, 2006.		
3. Harvey, D., <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw-Hill, Boston, 2000.		

4. Cazes, J., *Analytical Instrumentation Handbook*, third edition, Macel Dekker, NY, 2005.
5. Ebdon, L., *An Introduction to Atomic Absorption Spectroscopy*, Heyden & Son, London, 1982.
6. Nenitescu, C. D., *Chimie organică*, vol.1 și 2, ed. VIII-a, Editura Didactica si Pedagogica, București, 1973.
7. Fifiel, F. W., Kealey, D., *Principles and Practice of Analytical Chemistry*, Int. Textbook Co. Ltd., London, 1983.

Suportul de curs este disponibil pe platforma e-learning a UVT.

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Norme de protecția muncii în laborator	- Efectuarea lucrarilor de laborator - Descoperirea creativă, descoperirea prin documentare, descoperirea experimentală. - Redescoperirea dirijata si redescoperirea in mod independent.	(2 ore)
2. Documentare din articole stiintifice. Modul de întocmire al referatului		(2 ore)
3. Prelucrarea spectrelor UV-Vis		(2 ore)
4. Spectroscopia IR și FT-IR în identificarea grupărilor funcționale		(2 ore)
5. Detecție și analiză prin spectroscopie de emisie moleculară		(2 ore)
6. Tehnici optice de identificare și cuantificare a elementelor		(2 ore)
7. Analiza elementelor prin radiație emisă în stare excită		(2 ore)
8. Metode de caracterizare structurală prin interacția particulelor cu materia		(2 ore)
9. Metode de caracterizare-discutii preliminare depunerii referatelor		(2 ore)
10. Prezentare referate		(2 ore)
11. Analiza structurii cristaline cu ajutorul programului HighScore Plus		(2 ore)
12. Utilizarea SEM pentru investigarea compușilor nanostructurați		(2 ore)
13. Evaluarea morfologiei și compoziției probelor prin metode electronice de detecție		(2 ore)
14. Recuperari		(2 ore)
Bibliografie :		

1. Jantschi, L., Nascu, H.I., *Chimie Analitica si Instrumentala*, Academic Pres and Academic Direct, 2009.
 2. Khandpur R. S., *Handbook of Analytical Instruments*, Second Edition. McGraw-Hill Professional, Boston, 2006.
 3. Harvey, D., *Modern Analytical Chemistry*, McGraw-Hill, Boston, 2000.
 4. Cazes, J., *Analytical Instrumentation Handbook*, third edition, Macel Dekker, NY, 2005.
 5. Ebdon, L., *An Introduction to Atomic Absorption Spectroscopy*, Heyden & Son, London, 1982.
 6. Nenitescu, C. D., *Chimie organică*, vol.1 și 2, ed. VIII-a, Editura Didactica si Pedagogica, București, 1973.
 7. Fifield, F. W., Kealey, D., *Principles and Practice of Analytical Chemistry*, Int. Textbook Co. Ltd., London, 1983.
- Suportul de curs este disponibil pe platforma e-learning a UVT.

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

Obținerea și interpretarea rezultatelor.

Cautarea de informatii in literatura de specialitate.

Rezolvarea problemelor care pot interveni în activitatea profesională și care pot interacționa cu aceasta.

9. Evaluate

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală (%)
9.4 Curs	Notele la examene (parțiale, teste și alte cerințe) nu sunt cumulative, fiecare în parte trebuind să fie trecut cu nota minimă 5. Examenul se desfășoară scris, cu condiția ca studenții să aibă îndeplinite condițiile minimale de activitate, corespunzătoare creditelor aferente disciplinei. Cunoștințele se referă la materialul prezentat la curs, dar și la materialele pe care studenții trebuie să le pregătească singuri, conform indicațiilor primite în timpul cursului, seminarului sau laboratorului.	răspunsurile la examen activitățile ca teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc	50 20
9.5 Seminar / laborator	Cunoașterea conținutului cursului și lucrării de laborator. Rezultatele obținute la laborator sau la seminar.	răspunsurile la lucrările practice de laborator	10

		testarea pe parcursul semestrului	20
9.6 Standard minim de performanță;			
Obținerea a jumătate din punctajul pentru curs și jumătate din punctajul pentru laborator. Efectuarea lucrărilor de laborator și seminar.			

Data completării
disciplină
16.09.2025

Titular de

CS I Dr. Habil. Sfirloaga Paula

Data avizării în departament
departament
16.09.2025

Director de

Conf. Dr. ing. Vlad Chiriac