

FIȘA DISCIPLINEI

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	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie / Diplomă licențiat în chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Analiză instrumentală					
2.2 Titularul activităților de curs		Lector univ. Dr. Vasile Simulescu					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lector univ. Dr. Vasile Simulescu					
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DF / DO

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					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					12
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități					2
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Chimie organică (noțiuni de bază), chimie generală
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Lucrul cu calculatorul: Word, Excel, PowerPoint, ChemDraw

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Este necesar ca studenții să participe activ la curs, prin dezbateri, să urmărească predarea cursului, notându-și noțiunile predate, să răspundă la întrebări și să adreseze la rândul lor întrebări atunci când nu au înțeles noțiuni din cursul predat.
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	Laborator de specialitate, prevăzut cu conexiune la internet. Studentii trebuie să efectueze lucrările de laborator, să rezolve probleme, să înțeleagă modul de alegere a unei metode de analiză instrumentală într-un anumit context, precum și modul de interpretare a rezultatelor obținute, să aibă reacții prompte la întrebările puse de profesor, să participe la dezbateri, să întocmească și să prezinte referate.
--	--

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

Cunoștințe	<p>Cunoașterea noțiunilor teoretice. Înțelegerea și aplicarea principiilor. Cunoașterea principalelor metode de separare. Cunoașterea modului de pregătire a probelor în vederea analizei. Cunoașterea metodelor de analiza. Cunoașterea avantajelor și dezavantajelor principalelor tehnici de spectroscopie. Cunoașterea parametrilor care pot îmbunătăți o separare cromatografică (modificarea temperaturii sau modificarea fazei mobile cu un anumit gradient). Cunoașterea modului de alegere a coloanelor cromatografice pentru separarea unei probe. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici. Să cunoască și să aplice normele de protecția muncii. Să folosească echipamentul de protecție în mod corect.</p>
Abilități	<p>Aplicarea criteriilor de alegere a solvenților. Identificarea și alegerea metodelor și tehnicilor care urmează a fi folosite în anumite condiții date. Identificarea conceptelor și a metodelor utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici. Descrierea și interpretarea metodelor și tehnicilor folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici; prelucrarea și interpretarea rezultatelor. Aplicarea cunoștințelor acumulate, precum și acumularea de noi cunoștințe printr-o strategie continuă de învățare. Diseminarea rezultatelor obținute. Dezvoltarea aptitudinilor necesare pentru a comunica atât oral, cât și în scris, într-o gamă largă de situații. Capacitatea de a culege și prelucra informații. Capacitatea de a evalua informațiile. Să întocmească, să interpreteze și să înțeleagă grafice și spectre. Preocupare față de protejarea mediului înconjurător. Să caute tot timpul să aplice sinteze și metode prietenoase mediului.</p>

Responsabilitate și autonomie	<p>Să dețină capacitatea de a comunica concluziile și motivele care au condus la acestea.</p> <p>Să redacteze rapoarte.</p> <p>Să redacteze și să susțină referate, prezentări</p> <p>Capacitatea de a lucra atât independent, cât și în echipă.</p> <p>Capacitatea de a respecta termenele limită.</p> <p>Autonomie în rezolvarea sarcinilor.</p>
-------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în analiza instrumentală. Analiză, probă, informație analitică (2 ore)	- Prezentare orală și cu electroproiector / tablă inteligentă.	
Spectroscopia în UV-vis (2 ore)		
Spectroscopia IR (2 ore)	- Expunerea: descrierea, explicația, prelegerea.	
Spectroscopia Raman (2 ore)		
Spectroscopia atomică (2 ore)		
Analize instrumentale care folosesc raze X (2 ore)	- Dezbateră, dialogul: conversații care au ca scop fixarea și consolidarea cunoștințelor, conversații de sistematizare și sinteză, conversații de aplicare.	
Microscopia (2 ore)		
Metode de analiză a interfețelor în sisteme coloidale: metoda microinterferometrică pentru analiza peliculelor lichide, metode de determinare a punctului izoelectric (4 ore)		
Cromatografia (4 ore) - Cromatografia în strat subțire - Cromatografia de înaltă performanță		
Spectrometria de masă (4 ore)		
Tehnici de analiză instrumentală bazate pe fenomenul „light scattering” (2 ore) - MALLS - DLS		

Bibliografie

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

- Jeevan, K. P., *Tandem Mass Spectrometry - Applications and Principles*, Publisher: InTech, 2012, Open Access.
- Khandpur R. S., *Handbook of Analytical Instruments, Second Edition*. McGraw-Hill Professional, Boston, 2006.
- Kolb, B., Etre L. S., *Static Headspace-Gas Chromatography: Theory and Practice*, Wiley, 2006.

4. Harvey, D., *Modern Analytical Chemistry*, McGraw-Hill, Boston, 2000.
5. Cazes, J., *Analytical Instrumentation Handbook*, third edition, Macel Dekker, NY, 2005.
6. Ebdon, L., *An Introduction to Atomic Absorption Spectroscopy*, Heyden & Son, London, 1982.
7. Podzimek, S., *Light Scattering, Size Exclusion Chromatography and Asymmetric Flow Field Flow Fractionation: Powerful Tools for the Characterization of Polymers, Proteins and Nanoparticles*, John Wiley & Sons, Inc., 2011.
8. Jantschi, L., Nascu, H.I., *Chimie Analitică și Instrumentală*, Academic Pres and Academic Direct, 2009.
9. Serban M., Victor D., *Modern Sample Preparation for Chromatography*, 1st Edition, Elsevier, Amsterdam, 2014.
10. Wada, E. T., *Development and Evaluation of a Mass Spectrometer -Based Continuous Emission Monitor for Organic. Compound Emissions*. Louisiana, USA, 2000
11. Nenitescu, C. D., *Chimie organică*, vol.1 și 2, ed. VIII-a, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.
12. Fifield, F. W., Kealey, D., *Principles and Practice of Analytical Chemistry*, Int. Textbook Co. Ltd., London, 1983.
13. Iliă, G., Simulescu, V., Hulka, I., *Hybrids containing zirconium and phosphorus compounds obtained by sol-gel method*, Colloid and Polymer Science, 2021, 299, 137-151. DOI: 10.1007/s00396-020-04780-8.
14. Merghes, P., Iliă, G., Hulka, I., Chiriac, V., Varan, N., Simulescu, V., *The Influence of Boron on the Structure and Properties of Hybrid Compounds Containing Zirconium and Phosphorus*, Gels, 2022, 8(10), 667; DOI: 10.3390/gels8100667.2.
15. Merghes, P., Varan, N., Iliă, G., Hulka, I., Simulescu, V., *A SEM-EDX Study on the Structure of Phenyl Phosphinic Hybrids Containing Boron and Zirconium*, Gels, 2023, 9(9), 706; DOI: 10.3390/gels9090706.
16. Simulescu, V., Mondek, J., Kalina, M., Pekař, M., *Kinetics of long-term degradation of different molar mass hyaluronan solutions studied by SEC-MALLS*, Polymer Degradation and Stability, 2015, 111, 257-262. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2014.12.005.
17. Simulescu, V., Kalina, M., Mondek, J., Pekař, M., *Long-term degradation study of hyaluronic acid in aqueous solutions without protection against microorganisms*, Carbohydrate Polymers, 2016, 137, 664-668. DOI: 10.1016/j.carbpol.2015.10.101.
18. Mondek, J., Kalina, M., Simulescu, V., Pekař, M., *Thermal degradation of high molar mass hyaluronan in solution and in powder; comparison with BSA*, Polymer Degradation and Stability, 2015, 120, 107-113. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2015.06.012.
19. V. Simulescu, I. Tatarova, H. Ehmann, M. Reischl, K. Stana-Kleinschek, V. Ribitsch, *Cationic surfactants adsorption on different hydrophobic/hydrophilic charged polymer surfaces - A comparative study*, Abstracts of papers of the American Chemical Society, 2012, 243.
20. Kristen, N., Simulescu, V., Vüllings, A., Laschewsky, A., Miller, R., von Klitzing, R., *No charge reversal at foam film surfaces after addition of oppositely charged polyelectrolytes?*, Journal of Physical Chemistry B, 2009, 113 (23), 7986-7990.
21. Simulescu, V., Angarska, J., Manev, E., *Drainage and critical thickness of foam films from aqueous solutions of mixed nonionic surfactants*, Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2008, 319 (1-3), 21-28.

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Norme de protecția muncii în laboratorul de analiză instrumentală (2 ore)	-Problematizarea: utilizarea întrebărilor-problemă, rezolvarea problemelor și a situațiilor-problemă.	
Prezentarea laboratorului de analiză instrumentală (2 ore)		

Cautarea de articole științifice. Modul de întocmire al referatului (2 ore)	-Descoperirea: descoperirea creativă, descoperirea prin documentare și studiu de literatură, descoperirea experimentală.	
Pregătirea probelor pentru a fi analizate prin diferite metode de spectroscopie (2 ore)		
Determinări cantitative prin spectroscopie. Folosirea legii Lambert-Beer (2 ore)		
Spectroscopia empirică și identificarea calitativă (2 ore)		
Informații obținute prin analiza EDX (2 ore)		
Separarea compușilor dintr-un amestec prin cromatografie pe coloană (2 ore)		
Susțineri referate (2 ore)		
Notiuni de bază privind interpretarea spectrelor de masă (2 ore)		
Diferența dintre ionii detectați prin spectrometrie de masă. Tehnica MS/MS (2 ore)		
Interpretarea rezultatelor obținute prin cuplajul de tehnici GPC-MALLS-DLS (2 ore)		
Aplicații ale analizei instrumentale în metode moderne de sinteză (2 ore)		
Recuperări (2 ore)		
Bibliografie : Aceeași ca și la curs		

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

În cadrul cursului sunt prezentate noțiuni de bază privind utilizarea mai multor metode de analiză instrumentală (principiul metodelor, pregătirea probelor, avantaje și dezavantaje ale metodelor de analiză, rezultate și informații care pot fi obținute). În cadrul laboratorului se vor efectua lucrări practice, exemplificând diferite modalități de utilizare ale analizelor instrumentale și de interpretare a spectrelor și cromatogramelor obținute, precum și a imaginilor în cazul microscopiei și analizei interfețelor în diferite sisteme coloidale.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	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	50 %
		participarea la curs	10 %
9.5 Seminar / laborator	Cunoașterea conținutului cursului și lucrării de laborator.	răspunsurile la lucrările practice de laborator și testarea pe parcursul semestrului	20 %
		activitățile ca teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc	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
03.02.2025.

Titular de disciplină
Lector Dr. Vasile Simulescu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Vlad Chiriac