

## 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 medicală / Diplomă licențiat în chimie medicală

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		<b>Analiză instrumentală</b>					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. univ. Dr. Vasile Simulescu					
2.3 Titularul activităților de seminar		Conf. univ. Dr. Vasile Simulescu					
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E <sup>1</sup>	2.7 Regimul disciplinei	DF/ DO

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)<sup>2</sup>

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					14
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutorat					-
Examinări <sup>3</sup>					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	<b>40</b>				
3.8 Total ore pe semestru <sup>4</sup>	<b>100</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>4</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

<sup>1</sup> Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

<sup>2</sup> Se va avea în vedere corelarea numărului total de ore didactice și de studiu individual cu numărul de credite alocat disciplinei. 1 credit = între 25 și 30 de ore de activități didactice și de studiu individual. La nivelul departamentelor didactice se poate stabili, pe categorii de discipline, echivalența exactă dintre un credit și numărul de ore.

<sup>3</sup> Orele aferente examinărilor se adună doar la punctul 3.8 – Total ore pe semestru, nu și la punctul 3.7 – Total ore de studiu individual.

<sup>4</sup> Total ore pe semestru = total ore din planul de învățământ + total ore studiu individual + ore alocate examinărilor.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laborator de specialitate.</li><li>• Studenții trebuie să efectueze lucrările de laborator, să rezolve probleme specifice analizei instrumentale, 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 adresate de către profesor, să participe la dezbateri, să întocmească și să prezinte referate.</li></ul>

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

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoaște noțiunile teoretice specifice analizei instrumentale.</li> <li>- Înțelege și aplică principiile de bază ale analizei instrumentale.</li> <li>- Cunoaște principalele metode de analiză instrumentală.</li> <li>- Cunoaște modul de pregătire a probelor în vederea analizei.</li> <li>- Aplică metode de analiză.</li> <li>- Cunoaște avantajele și dezavantajele principalelor tehnici de spectroscopie.</li> <li>- Cunoaște parametrii care pot îmbunătăți o separare cromatografică (de exemplu modificarea temperaturii sau modificarea fazei mobile cu un anumit gradient).</li> <li>- Cunoaște modul de alegere a coloanelor cromatografice pentru separarea eficientă a unei probe.</li> <li>- Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici.</li> <li>- Cunoaște și aplică normele de protecția muncii.</li> <li>- Folosește echipamentul de protecție în mod corect.</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplică criteriile de alegere a solvenților.</li> <li>- Identifică și alege metodele și tehnicile care urmează a fi folosite în anumite condiții date.</li> <li>- Identifică metodele utilizate pentru determinarea compoziției, structurii și a proprietăților fizico-chimice ale compușilor chimici.</li> <li>- Descrie metodele și tehnicile folosite la determinarea structurii și a proprietăților compușilor chimici</li> <li>- Interpretează rezultatele.</li> <li>- Acumulează noi cunoștințe printr-o strategie continuă de învățare.</li> <li>- Dezvoltă aptitudinile necesare pentru a comunica atât oral, cât și în scris, într-o gamă largă de situații, pentru diseminarea rezultatelor.</li> <li>- Dezvoltă capacitatea de a culege și de a prelucra informații științifice.</li> <li>- Evaluează informațiile.</li> <li>- Întocmește, înțelege și interpretează grafice și spectre.</li> <li>- Aplică sinteze și metode prietenoase mediului</li> <li>- Are o preocupare continuă față de protejarea mediului înconjurător.</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dezvoltă capacitatea de a comunica concluziile și motivele care au condus la acestea.</li> <li>- Redactează rapoarte.</li> <li>- Redactează și susține referate.</li> <li>- Dezvoltă capacitatea de a lucra atât independent, cât și în echipă.</li> <li>- Respectă termenele limită.</li> <li>- Demonstrează autonomie în rezolvarea sarcinilor.</li> </ul>

## 7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: platforma e-learning UVT

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:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suportul de curs disponibil pe platforma e-learning UVT.</li> <li>2. Jeevan, K. P., <i>Tandem Mass Spectrometry - Applications and Principles</i>, Publisher: InTech, 2012, Open Access.</li> <li>3. Khandpur R. S., <i>Handbook of Analytical Instruments, Second Edition</i>. McGraw-Hill Professional, Boston, 2006.</li> <li>4. Harvey, D., <i>Modern Analytical Chemistry</i>, McGraw-Hill, Boston, 2000.</li> <li>5. Cazes, J., <i>Analytical Instrumentation Handbook</i>, third edition, Macel Dekker, NY, 2005.</li> <li>6. Ebdon, L., <i>An Introduction to Atomic Absorption Spectroscopy</i>, Heyden &amp; Son, London, 1982.</li> <li>7. Podzimek, S., <i>Light Scattering, Size Exclusion Chromatography and Asymmetric Flow Field Flow Fractionation: Powerful Tools for the Characterization of Polymers, Proteins and Nanoparticles</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc., 2011.</li> <li>8. Jantschi, L., Nascu, H.I., <i>Chimie Analitică și Instrumentală</i>, Academic Pres and Academic Direct, 2009.</li> <li>9. Serban M., Victor D., <i>Modern Sample Preparation for Chromatography</i>, 1st Edition, Elsevier, Amsterdam, 2014.</li> </ol>		

10. Wada, E. T., *Development and Evaluation of a Mass Spectrometer -Based Continuous Emission Monitor for Organic. Compound Emissions.* Louisiana, USA, 2000
11. Nenișescu, 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. Ilia, 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., Ilia, 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., Ilia, 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. Ehmman, 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.
22. Kolb, B., Ettre L. S., *Static Headspace-Gas Chromatography: Theory and Practice*, Wiley, 2006.

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		
Aceași 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. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

*Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare, nu este permisă utilizarea instrumentelor IA/gen pentru generarea de idei/slogan/design/imagini/rescriere de text, editare/review etc.*

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul se desfășoară scris, cu condiția ca studenții să aibă îndeplinite	răspunsurile la examen	50 %

	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.	participarea la curs	10 %
10.5 Seminar / laborator	Cunoașterea conținutului cursului și lucrării de laborator.	răspunsurile la lucrările practice de laborator și testarea pe parcursul semestrului  activitățile ca teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc	20 %  20%
10.6 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  
04.02.2026.

Titular de disciplină  
Conf. Dr. Habil. Vasile Simulescu

Data avizării în departament  
05.02.2026.

Director de departament  
Conf. Dr. Vlad Chiriac