



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	Științe
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	IF
1.7. Programul de studii	Chimie

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiză instrumentală II						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. Mihaela MUREȘEANU						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Lect. dr. Anca GĂNESCU						
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DF/DOB

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

3.1. Numărul 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/sapt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități.....					
<b>3.7. Total ore studiu individual</b>					69
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>					125
<b>3.9. Numărul de credite</b>					5

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

4.1. de curriculum	• Cunoașterea notiunilor de bază de chimie analitică și electrochimie
4.2. de competențe	• Calcule de concentrații, prezentarea și interpretarea rezultatelor experimentale aferente lucrărilor de laborator

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

5.1. de desfășurare a cursului	• Cursul se va realiza sub forma unei prelegeri. Studenții vor fi direcționați către o varietate de materiale online și vor fi realizate discuții directe și online. • Suport logistic: proiector multimedia și suport video.
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Lucrările practice vor fi realizate îmbinând prelegerile cu

	<p>activitatea practică în laborator. Studenții vor fi direcționați către o varietate de materiale online cu caracter practic, vor avea un feed-back permanent de la cadrul didactic și se vor realiza activități practice și exerciții de autoevaluare și auto-reflecție.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Echipamente adecvate realizării lucrărilor practice, reactivi/kit-uri și consumabile specifice.</li> <li>Condiții pentru studenți: se vor prezenta în laborator cu halat; se vor respecta normele de protecție a muncii; prezența la minimum 80% din lucrările de laborator pentru participarea la examen.</li> </ul>
--	---

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

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifică, definește, explică și reproduce concepte fundamentale de chimie folosite în literatura de specialitate.</li> <li>Identifică metode și procedee adecvate și efectuează experimente chimice pentru sinteza și analiza compușilor chimici.</li> <li>Describe și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.</li> </ol>
<b>Aptitudini (Abilități)</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizează, evaluează și aplică conceptele majore din domeniul chimiei și biochimiei, în practica chimică.</li> <li>Evaluează critic informații din literatura științifică în vederea argumentării și comunicării clare în rapoarte științifice și către cei interesați: elevi, studenți, alte categorii socio-economice, în limba română și în cel puțin o limbă străină.</li> <li>Aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice și aplică metode interdisciplinare adecvate pentru a rezolva probleme chimice complexe, teoretice și practice.</li> </ol>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei și adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări în domeniul biochimiei.</li> <li>Aplică sistematic strategii, gândirea critică și metode științifice, utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute.</li> <li>Întocmește și prezintă rapoarte științifice respectând normele eticii în colectarea și redactarea rezultatelor asumându-și responsabilitatea de a gestiona colaborări interdisciplinare</li> </ol>

## 7. Conținuturi

<b>7.1. CURS</b>	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
<b>Elemente introductive:</b> clasificarea senzorilor după principiul de funcționare, caracteristici primare și secundare ale senzorilor, erori întâlnite în procesul de măsurare, metodologia utilizării senzorilor, materiale electrode.	Față în față	Prelegerea, explicația, conversația euristică, problematizarea, dezbateră	2 ore
<b>Senzori potențiometrici:</b> celule electrochimice potențiometrice, electrozi de referință, electrozi metalici,	Față în față	Prelegerea, explicația,	4 ore

electrozi de speța a II-a, electrozi redox		conversația euristică, problematizarea	
<b>Senzori potențiometrici cu membrană solidă:</b> electrodul cu membrană de sticlă, electrozi ion-selectivi (EIS), electrozi cu membrană monocristal $\text{LaF}_3$ , membrană de sulfură de argint și sulfuri metalice ( $\text{Ag}_2\text{S-MeS}$ ), membrană de sulfură de argint și halogenură de argint ( $\text{Ag}_2\text{S-AgX}$ )	Față în față	Prelegerea, explicația, conversația euristică, problematizarea	6 ore
<b>Senzori potențiometrici cu membrană lichidă</b> <b>Senzori potențiometrici pentru gaze</b>	Față în față	Prelegerea, explicația, conversația euristică, problematizarea	2 ore
<b>Senzori amperometrici:</b> electrodul Clark, tehnici de investigare cu electrozi amperometrici	Față în față	Prelegerea, explicația, conversația euristică, problematizarea	4 ore
<b>Biosenzori:</b> definiție, principiu de funcționare, biocomponente, traductoare, tipuri de biosenzori, biosenzori enzimatici, senzori de bioafinitate. Biosenzori potențiometrici. Aplicații Biosenzori amperometrici. Aplicații	Față în față	Prelegerea, explicația, conversația euristică, problematizarea	10 ore
<b>Bibliografie:</b>			
1. Mureșeanu M- Senzori și biosenzori, Note de curs			
2. Kékedy L., Senzori electrochimici metalici și ion selectivi, Ed. Academiei, București, 1987.			
3. Fraden Jacob (ed), Handbook of modern sensors. Physics, design and applications, Springer, 2004.			
4. Janata J., Principles of chemical sensors, Plenum Press, N.Y., 1989.			
5. Blum L., Coulet P., Biosensors. Principles and applications, Marcel Dekker, New York, 1991.			

<b>7.2. Laborator</b>	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
Norme de protecția muncii și P.C.I. Prezentarea lucrărilor de laborator. Prelucrarea, interpretarea și prezentarea rezultatelor determinărilor analitice	Față în față	Experimentul, explicația, exercițiul, modelarea, problematizarea	2 ore
Determinări de anioni și cationi din probe sintetice și reale utilizand E.I.S	Față în față	Experimentul, explicația, exercițiul, modelarea, problematizarea	14 ore
Senzorul amperomatric pentru oxigen: etalonare, timp de răspuns	Față în față	Experimentul, explicația, exercițiul, modelarea, problematizarea	2 ore
Caracterizarea și utilizarea senzorilor potențiometrici pentru gaze ( $\text{CO}_2$ , $\text{NH}_3$ )	Față în față	Experimentul, explicația, exercițiul, modelarea	4 ore

Caracterizarea și utilizarea unui biosenzor amperometric pentru determinarea unor metaboliți din fluidele biologice	Față în față	Experimentul, explicația, exercițiul, modelarea, problematizarea	4 ore
Colocviu de laborator	Față în față	Evaluare + portofoliu	2 ore
<b>Bibliografie:</b>			
1. Cass A.E.G., Biosensors. A practical approach, IRL Press, N.Y.1989.			
2. Fraser D. M., Biosensors in the body. Continuous in vivo monitoring, Willey VCH, 1997.			

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

Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Senzori și biosenzori, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

**9. Evaluare**

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare a limbajului de specialitate	Examen tip grilă din noțiunile de specialitate predate la curs	70%
9.5. Laborator	Realizarea și interpretarea corectă a datelor din lucrările de laborator cu întocmirea unui portofoliu cu referate și grafice	Evaluare portofoliu	15%
	Realizarea corectă a unei prezentări despre o aplicație a unui senzor sau biosenzor	Evaluare prezentare	15%
9.6. Standard minim de performanță			
Utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor, a materialelor, substantelor și aparaturii cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă la efectuarea unui experiment chimic.			

Data completării  
Sept. 2025

Titular de disciplină,  
Prof. dr. Mureșeanu Mihaela

Semnătura titularului



Data avizării în departament  
25.09.2025

Director de departament,  
Conf.dr. Nicoleta Cioateră

Semnătura directorului de departament,  
.....