

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Tehnologia Petrolului și Petrochimie
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii universitare	Ingineria mediului
1.5. Ciclul de studii universitare	Masterat
1.6. Programul de studii universitare	Controlul Calității produselor și a Factorilor de Mediu

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Senzori electrochimici ion-selectivi si tehnici electroanalitice moderne		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr.chim. Calin Catalina		
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Prof.dr.chim. Calin Catalina		
2.4. Titularul activității proiect	-		
2.5. Anul de studiu	II		
2.6. Semestrul *	2		
2.7. Tipul de evaluare	E		
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB		

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

\*\*\* obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	7	din care: 3.2. curs	4	3.3. Seminar/laborator	3	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	40	3.7. Seminar/laborator	30	3.8. Proiect	-
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							110
3.10. Total ore pe semestru							180
3.11. Numărul de credite							6

## 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Pentru însușirea disciplinei sunt necesare cunoștințe de Chimie analitică, Chimie organică, Analiză instrumentală.
4.2. de desfășurare a cursului	➤ sală de curs cu videoproiector, ecran de proiecție, computer dotat cu camera si microfon
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ sală de laborator, aparate și instrumente necesare lucrărilor specifice de laborator.

## 5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării\* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
Evaluează impactul de mediu	C1 – Studentul identifică factorii naturali de mediu
Gestionează impactul de mediu	C2 – Studentul identifică măsurile preventive asupra mediului

Realizează studii de mediu	<p><b>C3</b> - Studentul identifică măsurile corective asupra mediului</p> <p><b>A1</b> - Studentul efectuează analize în laboratoare de control, identificând indicatorii de calitate și interpretând rezultatele conform legislației.</p> <p><b>A2</b> – Studentul măsoară și evaluează vulnerabilitățile mediului înconjurător și impactul poluării asupra ecosistemelor</p> <p><b>RA1</b> – Studentul ia decizii care reflectă principiile de protecția mediului</p> <p><b>RA2</b> – Studentul descrie clar verbal și în scris rezultatele obținute</p>
Efectuează cercetare științifică	<p><b>C1</b> – Studentul descrie metode de analiză instrumentală în domeniul protecției mediului și asigurarea calității</p> <p><b>C2</b> – Studentul descrie aparatura și instalațiile necesare unei cercetări științifice</p> <p><b>C3</b> – Studentul definește metodele experimentale necesare în analiza și interpretarea datelor</p> <p><b>A1</b> - Studentul aplică metode de analiză instrumentală în expertizarea produselor</p> <p><b>A2</b> – Studentul efectuează calcule specifice conform metodelor de analiză</p> <p><b>RA1</b> – Studentul ia decizii care reflectă rezultatele obținute</p> <p><b>RA2</b> - Studentul descrie clar verbal și în scris rezultatele obținute</p>
<b>Competențe transversale</b>	<b>Rezultatele învățării*</b>
Lucrul în echipe multidisciplinare	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul identifică structura și responsabilitățile într-o echipă multidisciplinară.</p> <p><b>A1</b> – Studentul/absolventul utilizează strategii de comunicare orală și scrisă pentru interacțiunea eficientă în echipe multidisciplinare.</p> <p><b>RA1</b> – Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.</p>
Etică profesională și responsabilitate socială	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul identifică principiile eticii profesionale și legislația specifică domeniului.</p> <p><b>A1</b> – Studentul/absolventul aplică norme etice în luarea deciziilor ingineresti.</p> <p><b>RA1</b> – Studentul/absolventul demonstrează responsabilitate socială prin promovarea dialogului, cooperării, respectului față de ceilalți și interculturalității.</p>
Autonomie și dezvoltare profesională continuă	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul identifică oportunități de formare și dezvoltare continuă.</p> <p><b>A1</b> – Studentul/absolventul își elaborează planuri de carieră și dezvoltare profesională.</p> <p><b>RA1</b> – Studentul/absolventul demonstrează adaptabilitate la schimbările pieței muncii și inițiativă pentru învățarea continuă.</p>

\* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

## 6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Însușirea cunoștințelor teoretice și practice ale principalelor metode moderne de analiză și cunoașterea aparaturii utilizate în analizele fizico-chimice pentru controlul calității produselor și a poluanților factorilor de mediu.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interpretarea datelor obținute în analizele fizico – chimice;</li> <li>➤ Realizarea de conexiuni între cunoștințele dobândite în scopul aplicării acestora în contexte variate;</li> <li>➤ Utilizarea de algoritmi specifici în rezolvarea de situații problemă și interpretarea rezultatelor;</li> </ul>

## 7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Cap.1.Senzorii			
Tipuri de senzori. Consideratii generale. Clasificarea senzorilor chimici si biochimici.	6	Prelegerea Dezbaterea Problematizarea	
Cap.2. Senzori ion-selectivi	14	Prelegerea	

Generalitati. Electrozi cu membrana de sticla. Electrozi cu membrana solida omogena. Electrozi cu membrana solida eterogena. Electrozi cu membrane lichide. Electrozi ionselectivi sensibilizati. Electrozi-membrana cu enzime. Alte tipuri de senzori ionselectivi.		Dezbaterea Problematizarea	
Cap.3. Metode electrochimice de analiză	10	Prelegerea Dezbaterea Problematizarea	
Cap.4. Controlul de calitate și asigurarea calității metodelor electrochimice de analiză	10	Prelegerea Dezbaterea Problematizarea	
Bibliografie 1. Ladislau Kekedy, Senzori electrochimici metalici si ionselectivi, Bucuresti, 1987; 2. X. Zhang, H. JY, J. Wang, Electrochemical Sensors, Biosensors and their Biomedical Applications, Ed. Elsevier 2008. 3. Luca, C., Duca, Al., Crișan, I. Al., Chimie analitică și analiză instrumentală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.			
<b>8.2. Seminar / laborator</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Norme de tehnica securitatii in laborator. Stadii in analiza probelor.	2	Prelegerea, explicația, conversația euristică.	
Etalonarea senzorilor ionselectivi	8	Experiment, discuții și dezbateri.	
Determinarea experimentală a pM, respectiv pX	6	Experiment, discuții și dezbateri.	
Optimizarea unei metode analitice cantitative de determinare a clorului din ape utilizand EIS-Cl	6	Experiment, discuții și dezbateri.	
Analiza calitativa si cantitativa a continutului de ioni din probe de mediu utilizand EIS.	8	Experiment, discuții și dezbateri.	
Bibliografie 1. Ladislau Kekedy, Senzori electrochimici metalici si ionselectivi, Bucuresti, 1987; 2. X. Zhang, H. JY, J. Wang, Electrochemical Sensors, Biosensors and their Biomedical Applications, Ed. Elsevier 2008.			
<b>8.3. Proiect</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Adaptarea conținutului disciplinei la cerințele pieței muncii se face pe baza discuțiilor cu angajatorii din domeniu. Prin informațiile teoretice și aplicațiile practice pe care disciplina le furnizează contribuie la pregătirea studenților în scopul obținerii unui loc de muncă în laboratoare de cercetare științifică, medicale, de controlul calității produselor sau de mediu.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea și asimilarea conținutului informațional de specialitate. Capacitatea de a face conexiuni cu alte discipline.	Examinare scris+oral	80 %
	Conștiinciozitate, interes pentru studiul individual.	Participare activă la cursuri	10 %
10.5. Seminar/laborator	Însușirea unor tehnici corecte de lucru în laborator, întocmirea corectă a referatelor de laborator, modul de prelucrare a datelor experimentale.	Colocviu laborator	10 %
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Însușirea noțiunilor fundamentale specifice disciplinei, capacitatea de a alege o tehnică instrumentală pentru a analiza o anumită probă.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

25.09.2025

Data avizării în departament

Director de departament  
Prof.dr.chim. Mihai Sonia

Decan  
Conf.dr.ing. Dușescu -Vasile Cristina Maria