

# FIȘA DISCIPLINEI <sup>1)</sup>

## 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	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Controlul și Securitatea Produselor Alimentare

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie analitică și analiza instrumentală 2
2.2. Titularul activităților de curs	BONDAREV ANDREEA
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	GHEORGHE CĂTALINA
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	D1/O

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* fundamentală = F0; de domeniu = D1; de specialitate = S2; complementară = C3

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	3	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	42	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							15
Tutoriat							-
Examinări							-
Alte activități							-
3.10 Total ore studiu individual	55						
3.11. Total ore pe semestru	125						
3.12. Numărul de credite	5						

## 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Recomandabil: promovarea de discipline din categoria: Chimia analitică
4.2. de competențe	➤ Competențe acționale: de informare și documentare, de prelucrare a datelor analitice; realizarea de analize active și critice. ➤

1) Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

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

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Laptop; software adecvat – Power Point; aplicații videoconferință (Zoom; Cisco Webex Meetings)
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sala de laborator, dotată cu sticlăria de laborator și aparatura specifice disciplinei

#### 5. Competențe specifice acumulate

<b>Competene profesionale</b>	C1. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti. C2. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice. C3. Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biochimiei alimentului și tehnologiei produselor alimentare.
<b>Competențe transversale</b>	CT1. Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe; amplificarea și cizelarea capacităților empatică de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării / rezolvării de conflicte individuale / de grup, precum și gestionarea optimă a timpului; CT2. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de baza.</li> <li>- Însușirea cunoștințelor generale despre analiza chimică și instrumentală.</li> <li>- Însușirea cunoștințelor fundamentale privind bazele teoretice și aplicative ale analizei chimice și instrumentale.</li> <li>- Prezentarea tipurilor de metode instrumentale de analiză și a aparatelor de analiză instrumentale.</li> <li>- Însușirea metodelor de analiză cantitativă utilizate în cercetarea științifică și în controlul analitic.</li> <li>- Prezentarea diferitelor metode de analiză optice, electrochimice și termice folosite pentru determinarea calitativă și cantitativă a unor compoziții chimice.</li> <li>- Însușirea cunoștințelor fundamentale privind bazele teoretice și aplicative ale analizei titrimetrică și instrumentale necesare unui specialist în domeniul chimiei.</li> <li>- Prezentarea diferitelor metode de analiză instrumentală, justificării folosirii acestora prin baza lor teoretică, analizând critic caracteristicile, performanțele și posibilitățile de utilizare ale acestora în vederea obținerii celor mai sigure și precise rezultate în timpul cel mai scurt.</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematizarea cunoștințelor actuale în domeniul metodelor de analiză și stimularea gândirii în vederea rezolvării unor probleme de ordin practic;</li> <li>- Prezentarea caracteristicilor și performanțelor metodelor titrimetrice și instrumentale de analiză utilizate în controlul analitic.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor de analiză a compusilor chimici.</li> <li>- Explicarea și interpretarea unor proprietăți concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale reactivitate a compusilor chimici.</li> <li>- Realizeze conexiuni între cunoștințele dobândite în scopul aplicării acestora în contexte variate.</li> <li>- Utilizeze metodelor titrimetrice pentru determinarea cantitativă a unor specii chimice.</li> <li>- Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator.</li> <li>- Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici.</li> <li>- Însuirea tehnicii de lucru în laboratorul de chimie analitică și analită instrumentală.</li> <li>- Efectue analize titrimetrice și să emită biletine de analiză.</li> <li>- Utilizeze cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor.</li> <li>- Utilizarea corectă a sticlăriei, substanțelor, soluțiilor și a aparaturii de laborator.</li> <li>- Efectuarea corectă a operațiilor de laborator, respectiv a determinărilor experimentale.</li> <li>- Calcularea, discutarea și interpretarea rezultatelor experimentale.</li> </ul>

## 7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
<i>Titrimetria:</i> Noțiuni teoretice generale; Noțiuni teoretice și practice; Alegerea reactivului de titrare; Măsurarea volumului de soluție de titrare; Variația concentrațiilor speciilor chimice implicate în reacția de titrare (curbe de titrare); Titrul și factorul soluțiilor; Substanțe etalon – standarde chimice.	2	Prelegerea Dezbaterea Problematizarea	
<i>Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de protoni:</i> Alegerea reactivului de titrare; Curba de titrare a acizilor și bazelor tari; Curba de titrare bazelor și acizilor slabi; Curba de titrare a unui amestec de acizi sau a unui amestec de baze; Curba de titrare a unui poliacid cu o bază tare; Determinarea punctului de echivalență în titrimetria bazată pe reacții cu transfer de protoni; Indicatori de pH și alegerea indicatorului; Eroarea de titrare; Titrări acid – bază în soluții neapoase.	4		

<i>Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de electroni:</i> Alegerea reactivului de titrare; Curba de titrare a unui reducător cu un oxidant; Curba de titrare a unui oxidant cu un reducător; Titarea amestecurilor de reducători; Determinarea punctului de echivalență; Eroarea de titrare; Agenți oxidanți și reducători folosiți ca titranți.	4		
<i>Titrimetria bazată pe reacții de complexare:</i> Complexoni și stabilitatea complexonaților; Curbe de titrare complexometrică; Determinarea punctului de echivalență în titrimetria bazată pe reacții de complexare.	2		
<i>Titrimetria bazată pe reacții de precipitare.</i> Curba de titrare; Indicarea sfârșitului titrării în titrimetria de precipitare; Eroarea de titrare în titrimetria de precipitare; Metode bazate pe reacții de precipitare.	2	Prelegerea Dezbaterea Problematizarea	
<i>Metode instrumentale de analiză:</i> Clasificarea metodelor analitice; Clasificarea și performanțele metodelor instrumentale; Schema bloc a aparatelor de analiză instrumentală.	2		
<i>Metode optice de analiză:</i> Domeniul spectral; Clasificarea metodelor optice de analiză; Aparatura pentru spectrometria de adsorbție (U.V, VIS, I.R); Spetre de adsorbție (caracteristica calitativă și cantitativă); Tipuri de spectre; Spectrometria de adsorbție în infraroșu; Corelația dintre spectrul IR și structura moleculară; Identificări și dozări prin spectre IR; Schema de principiu a unui spectrofotometru cu înregistrare; Spectrometria de adsorbție în vizibil și ultraviolet; Spectre electronice; Tipuri de tranziții electronice; Legea de bază a spectrometriei de adsorbție; Aplicații ale spectrometriei de adsorbție: Analiza prin fluorescență; Turbidimetrie și nefelometrie; Spectrometria de adsorbție atomică în flacără (A.A.F.); Spectrometria de adsorbție atomică fără flacără (A.A.F.F.); Spectrometria de emisie.	6		
<i>Metode electrochimice de analiză:</i> Reacții electrochimice și fenomene de transport; Titrări electrochimice; Alegerea reacției chimice de titrare și a condițiilor de lucru; Alegerea metodei electrochimice de determinare a punctului de echivalență; Electrozi folosiți în potențiometrie; Determinarea potențimetrică a pH-ului și electrozi reversibili în raport cu ionii de hidrogen; Coulometrie.	4		
8. Alte metode instrumentale de analiză: metode cinetice de analiză, metode radiometrice și	2		

radiochimice de analiză, metode magnetice etc.			
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Birghilă Semaghiul, Chimie analitică cantitativă, Constanța Ovidius University Press 2011;</li> <li>2. Cârâc Geta, Paula Popa, Mihaela Timofti, Chimie analitică și analize fizico-chimice, îndrumar de lucrări practice de laborator, Galați University Press 2010;</li> <li>3. Danet Andrei Florin, Analiza instrumentală, Partea 1, Editura Universitatii Bucuresti, 2010;</li> <li>4. Pântea O., <i>Bazele analizei calitative și cantitative. Echilibre chimice în sisteme omogene</i>, Editura Universității din Ploiești 2003;</li> <li>5. Pântea O., Neagoe St., Matei D., Trîmbițașu E., Popovici D., <i>Bazele analizei calitative și cantitative. Probleme și întrebări</i>, Editura ILEX, București 2002.</li> <li>6. Nașcu H. I., Jăntschi L., Chimie Analitică și Instrumentală, Academic Pres &amp; AcademicDirect, Cluj-Napoca, 2006</li> <li>7. Hodișan T., Haiduc I., Cimpoiu C., Hodișan S., Teorie și aplicații în Chimia analitică, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002</li> </ol>			
<b>8.2. Seminar / laborator</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Dozarea titrimetrică a acizilor și bazelor	12	Demonstratia, Experimentul	
Dozarea titrimetrică a oxidanților și reducătorilor	6	Demonstratia, Experimentul	
Dozarea complexometrică și de precipitare	6	Demonstratia, Experimentul	
Metode optice de analiză: Determinarea spectrofotometrica a Fe (II); Determinarea spectrofotometrica a Fe (III); Titarea spectrofotometrica; Determinarea concentrațiilor a doi compuși în amestec.	9	Experimentul	
Titrați potențiometrice	6	Demonstratia, Experimentul	
Titrarea conductometrică a bazelor și acizilor.	3	Demonstratia, Experimentul	
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pântea O., Neagoe S., Mihai S., Mocanu B., Chimie analitică cantitativă. Intrebări și probleme, Editura ILEX, București, 2009</li> <li>2. Oprescu D., Ștefanescu M., Stoia M., Muntean C., Analiza chimică cantitativă. Principii și aplicații, Editura Politehnica Timisoara, 2002</li> <li>3. Cazes J., Analytical Instrumentation Handbook, Marcel Dekker, New York, 2005</li> <li>4. Zaharia, C., Chimia Mediului: teste de control în laborator și probleme, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, 2013-2014</li> <li>5. Danet A.F., Capitolul II.4.3, "Spectrometrie UV-Vis", din: "Monitorizarea poluării mediului", (A.F. Danet, Editor) Pro Act Birotic, București, 2005</li> </ol>			
<b>8.3. Proiect</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul va avea cunoștințele teoretice și abilitățile practice</li> <li>➤ Angajatorii solicita specialiști cu o bună pregătire teoretică și practică;</li> <li>➤ Firmele de profil preferă să selecteze pentru angajare absolvenți cu o (minimă) experiență practică în domeniu;</li> <li>➤ Angajatorii vizează specialiști care să își asume responsabilități individuale dar și cu spirit de lucru în echipă, cu recunoașterea poziției ierarhice în cadrul echipei.</li> </ul>			

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - o înțelegere de ansamblu a disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională.	- Examen scris	80%
10.5. Seminar/laborator	- însușirea corectă a noțiunilor de bază și aplicarea acestora.	elaborarea referatelor corespunzătoare lucrărilor efectuate și a temelor (aplicații seminar) + test final	20%
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<p>Studentul trebuie să demonstreze cunoștințe minimale privind aspectele specifice cerute prin conținutul fișei disciplinei.</p> <p>Utilizarea corectă a metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă la efectuarea unui experiment chimic.</p> <p>Elaborarea, tehnoredactarea și susținerea în limba română a unei lucrări de specialitate, pe o temă practică de laborator din domeniul chimiei.</p>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
23.09.2020	Sef lucr.dr.ing. Andreea Bondarev	Şef lucr.dr.chim.Gheorghe Cătălina	

Data avizării în departament  
29.09.2020

Director de departament  
Conf.dr.chim. Sonia Mihai

Decan  
Conf.dr.ing. Daniela Popovici