

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

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	Metode cromatografice și electroforetice de analiză a alimentelor
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Vasile Dumitrescu
2.3. Titularul activităților aplicative	Prof. univ. dr. ing. Vasile Dumitrescu
2.4. Anul de studiu	3
2.5. Semestrul*	5
2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	S2

* 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	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
3.7. Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități					
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	➤ Pentru însușirea disciplinei sunt necesare cunoștințe de Chimie fizică, Chimie organică și Analiză Instrumentală.
4.2. de competențe	➤ Nu e cazul

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ sală de curs, tablă, optional cu videoproiector, ecran de proiecție, computer.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ sală de laborator, aparate și instrumente necesare lucrărilor specifice de laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Analizeaza procese de productie în vederea îmbunătățirii; stabileste standarde pentru instalatiile de productie; aplica metoda HACCP (analiza riscurilor și punctele critice de control); aplica bune practici de fabricatie (BPF) ; asigura conformitatea cu legislatia de mediu; aplica reglementari referitoare la fabricarea alimentelor și a bauturilor; asigura conformitatea produsului finit cu cerintele; gestioneaza laboratorul de fabricare a alimentelor; elaboreaza proceduri standard de operare de-a lungul lantului alimentar; efectueaza analiza riscurilor legate de alimente ; aplica principiile ale tehnologiei alimentare ; elaboreaza procese de productie alimentara;
Competențe transversale	Gestioneaza cunostintele în vederea unui impact strategic; interactioneaza profesional în mediile de cercetare și profesionale; desfasoara activitati de cercetare la nivel interdisciplinar; aplica tehnici de analiza statistica; asigura managementul de proiect; aplica principiile eticii și integritatii stiintifice în activitatile de cercetare;

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Cunoașterea și înțelegerea principiilor care stau la baza separărilor cromatografice și electroforetice și însușirea de către viitorul inginer a principalelor aplicații ale acestor metode de separare la analiza alimentelor.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Înțelegerea proceselor fizico-chimice care stau la baza separărilor cromatografice și electroforetice; ➤ Explicarea și interpretarea cromatogramelor; ➤ Însușirea principiului de funcționare și a aparatului utilizate; ➤ Însușirea modului de pregătire a probelor pentru analize prin metode cromatografice și electroforetice; ➤ Analiza prin metode cromatografice și electroforetice a unor contaminanți, aditivi din produse alimentare, determinarea compoziției alimentelor și a materiilor prime pentru industria alimentară.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Cromatografia – aspecte generale. Generalități. Cromatograma. Clasificarea tehnicilor cromatografice	1	Prelegere participativă, expunere interactivă.	
Modelul talerelor. Cromatograma ideală și picuri gaussiene. Picurile reale.	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	

Parametri de separare. Mărimi de retenție. Factorul de selectivitate între doi soluți. Factorul de rezoluție între două picuri. Ecuația lui van Deemter	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Cromatografia în fază gazoasă (CG). Principalele părți componente al unui aparat CG. Suporturi și faze staționare. Detectorul de conductibilitate termică (TCD). Detectorul de ionizare în flacără de hidrogen (FID). Detectorul termoionic (NPD) . Detectorul cu captură de ioni. Detectorul cu fotometru de flacără. Detectoare care conduc la date structurale	4	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC). Introducere în HPLC. Concepția generală a unui aparat HPLC. Faze staționare. Principalele detectoare. Detectoare spectrofotometrice. Detectorul spectrofluorimetric. Detectorul refractometric. Aplicațiile metodei	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Analiza calitativă și cantitativă în cromatografie. Timp de retenție. Indicii de retenție Kovats. Metoda prin etalonare externă. Metoda etalonului intern. Metoda prin normalizare internă	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Cromatografia ionică. Principiul cromatografiei ionice. Faze mobile. Faze staționare. Principiul separării. Detectori de conductivitate. Coloana de neutralizare	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Cromatografia în strat subțire (CSS) sau pe placă. Punerea în practică a cromatografiei pe placă. Faze staționare. Revelarea post-cromatografică. CSS cantitativă. Particularități legate de CSS	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Cromatografie în fază supercritică (SFC). Ce este un fluid supercritic? Utilizarea unei faze supercritice în cromatografie. Comparatie între SFC	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	

și HPLC și respectiv CG. Aparatura. Locul SFC în cromatografie			
Cromatografia de excluziune sterică. Principiul metodei. Faze staționare. Domenii de aplicabilitate	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Analiza alimentelor prin metode cromatografice. Analiza grăsimilor, a zaharurilor, a aminoacizilor din proteine	2	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Metode electroforetice. Electroforeza de zonă. Electroforeza capilară. Mobilitate electroforetică și flux electroosmotic. Instrumentație. Performanțele electroforezei capilare. Cromatografia electrocinetică micelară. Izotacoforeza. Aplicații ale metodelor electroforetice	5	Prelegere participativă, expunere interactivă, exemplificare.	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Gocan, "Cromatografia de înaltă performanță", Ed. Dacia Cluj-Napoca, 1998; 2. V. David, A. Medvedovici, "Metode de separare și analiza cromatografică", Ed. Universității din București, București, 2008. 3. V. Dumitrescu, „Analiză Instrumentală”, Editura Universității Ploiești, Ploiești, 2000. 4. L. Jäntschi, H.I. Nașcu, „Chimie Analitică și Instrumentală”, Academic Pres & AcademicDirect, Cluj-Napoca, 2009. 5. H. Sorensen, S. Sorensen, C. Bjerregaard, S. Michaelsen, „Chromatography and Capillary Electrophoresis in Food Analysis”, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2007. 			
8.2. Seminar / laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme specifice de protecția muncii și PSI în laborator. Colectarea și pregătirea probelor pentru analize cromatografice și electroforetice	4	Prelegerea, explicația, conversația euristică.	
2. - Determinarea cafeinei prin CSS - Separarea și determinarea prin CSS a îndulcitorilor sintetici alimentari din băuturile nealcoolice	4	Experiment, discuții și dezbateri.	
3. Analiza calitativă prin GC. Determinarea indicilor de retenției Kovats	4	Experiment, discuții și dezbateri.	
4. Studiul eficienței de separare a coloanelor capilare folosite în cromatografia de gaze	4	Prelegerea, explicația, rezolvări de probleme dirijate și independente;	
5. - Separarea cromatografică a pigmentilor din legume verzi prin CSS - Analiza acizilor carboxilici din vin prin cromatografie pe h _{stabile}	4	Experiment, discuții și dezbateri.	
6. Separarea n-hexanului de toluen prin cromatografie lichid-solid pe coloană la presiune atmosferică.	4	Experiment, discuții și dezbateri.	

7. Colocviu de laborator, refacere o lucrare de laborator.	4	Examinare	
Bibliografie 1. H. Albu, A. Simion, C. Simion, A. Uzun, "Determinări fizico-chimice în controlul calității alimentelor. Îndrumar de laborator", Ed. Universitatea "Politehnica" București, București, 2006. 2. T. Dippong, C. Mihali, E. Cical, „Metode de determinare a alimentelor utilizând metode instrumentale de analiză”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2016.			

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinei de la alte centre universitare din țară și din străinătate. 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, în industrie sau în învățământ.

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.	Examen scris	75 %
10.5. Seminar/laborator/proiect	Înșușirea unor tehnici corecte de lucru în laborator, întocmirea corectă a referatelor de laborator, modul de prelucrare a datelor experimentale.	Colocviu laborator	25 %
10.6. Standard minim de performanță			
➤ Înșușirea noțiunilor fundamentale specifice disciplinei, capacitatea de a alege o tehnică cromatografică adecvată pentru a analiza o anumită probă.			

Data
completării
29.09.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament
30.09.2024

Director de departament
Conf.dr.chim. Mihai Sonia

Decan
Sef lucrari .dr.ing. Dutescu-Vasile Cristina