

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Nationala de Stiinta si Tehnologie POLITEHNICA Bucuresti
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimica si Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organica C.D. Nenițescu
1.4 Domeniul de studii	Ingineria produselor alimentare
1.5 Programul de studii universitare	Controlul si Expertizarea Produselor Alimentare
1.6 Ciclul de studii	Licenta
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Chimie Analitica Analytical Chemistry						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr.ing. Cristina Nechifor						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr.ing. Cristina Nechifor Sl.dr.ing. Alexandra Grosu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.01.Ob.003				

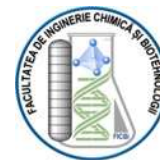
3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					61
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125 ¹
3.9 Numărul de credite					5 ²

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">• Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Nu este cazul

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoprojector și computer.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">• Desfasurarea laboratorului necesita instrumentație, aparatura si reactivi chimici disponibili în laborator, toate specifice analizei chimice cantitative, precum și utilizarea acesteia în rezolvarea problemelor analitice.

6. Obiectiv general

Disciplina Chimia Analitica se studiază în cadrul domeniului Ingineria produselor alimentare /specializarea Ingineria produselor alimentare și își propune pentru studenti dobândirea noțiunilor de chimie analitică, însusirea și înțelegerea conceptelor fundamentale de echilibru chimic și aplicarea acestora în reacțiile cu transfer de protoni, electroni, ioni sau molecule în soluții apoase, capacitatea de a interpreta date și informații din punct de vedere calitativ și cantitativ referitoare la materii prime, materiale și produse finite.

Disciplina abordează ca tematică specifică principiile de calcul analitic, procedee de determinare directă și indirectă, marcarea chimică și instrumentală a echivalenței, echilibre chimice în soluții apoase, autoprotoliza, scala de pH, metode volumetrice de analiza precum și familiarizarea studenților cu principalele modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare, toate acestea contribuind la transmiterea către studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Definirea noțiunilor specifice chimiei analitice.• Recunoașterea și utilizarea vocabularului științific caracteristic chimiei analitice.• Descrierea principalelor tipuri de soluții, echilibre chimice și metode volumetrice de analiza.• Enumerarea celor mai importante etape ale unei analize volumetrice.• Calculul pH-ului soluțiilor apoase,• Utilizarea echilibrelor cu transfer de protoni, electroni, ioni sau molecule, ținând seama de echilibrele competitive, în vederea stabilirii relațiilor funcționale între concentrația analitică și concentrațiile de echilibru ale tuturor speciilor sub care se găsește analitul în sistemul studiat,• Selectarea reactivului de titrare în metodele cu indicare vizuală a punctului final, 4. deprinderi practice privind prepararea și standardizarea soluțiilor de reactivi• Calculul rezultatului unei analize,• Selectarea celei mai potrivite tehnici instrumentale pentru o problemă analitică dată• Utilizarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor și sarcinilor specifice chimiei analitice.• Explicarea conceptelor chimiei soluțiilor și aplicarea în elaborarea de proceduri analitice de control al materiilor prime, materiale și produse finite în ingineria produselor alimentare.• Utilizarea adecvată a limbajului specific în comunicarea cu medii profesionale diferite.
------------	---



Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații specifice tematicilor abordate.• Utilizează principii specifice chimiei analitice în vederea folosirii adecvate a metodelor volumetrice de analiză și monitorizare, abordării creatoare a unei metode de analiză.• Lucrează productiv atât individual dar și în echipă.• Identifică soluții și elaborează o metoda volumetrica de analiza.• Caracterizeaza o metoda de analiza volumetrica din punct de vedere al performantelor.• Argumentează soluțiile identificate și modurile de rezolvare ale acestora.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate ingineria produselor alimentare

8. Metode de predare

În cadrul disciplinei **Chimia Analitica** în activitatea de predare vor fi utilizate prelegerea în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe, expunerea, conversația, demonstrația. Prelegerile vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs și laborator va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Disciplina Chimia Analitica acoperă informații menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare necesare îmbunătățirii performanțelor academice.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Generalități. Locul, rolul și obiectul chimiei analitice Etapele analizei chimice. Prelevarea și pregătirea probelor pentru analiza, determinarea analitica propriu-zisă, evaluarea datelor analitice. Funcția de etalonare. Intocmirea buletinului de analiza.	2
II	Reacții și reactivi analitici. Reactivi analitici. Reacții analitice. Sensibilitatea reacțiilor analitice. Selectivitatea reacțiilor analitice Chimia soluțiilor apoase diluate. Soluții. Exprimarea concentrațiilor. Echilibre chimice în soluții apoase diluate. Teorii asupra acizilor și bazelor. Produsul ionic al apei.	2
III	Reacții cu transfer de protoni, de ioni sau molecule. Reacții între acizi și baze. Tăria acizilor și bazelor în soluție apoasă. Relația Henderson-Hasselbach. pH-ul soluțiilor apoase. Soluții tampon. Distribuția diferitelor specii în funcție de pH.	3
IV	Reacții cu transfer de electroni Oxidanți și reducători. Celule electrochimice. Ecuația Nernst. Potențial standard. Factori care influențează potențialul redox. Constanta echilibrului redox. Amfoliți redox. Soluții tampon redox. Caracterul oxidant și reducător al apei. Aplicații analitice ale reacțiilor redox.	3
V	Reacții cu transfer de ioni sau molecule	3



Universitatea Nationala de Stiinta si Tehnologie
POLITEHNICA Bucuresti
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



	Definirea combinațiilor complexe. Stabilitatea combinațiilor complexe. Concentrația speciilor complexe la echilibru. Aplicații ale combinațiilor complexe în chimia analitică.	
VI	Volumetria. Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de protoni , Alegerea reactivului de titrare. Curbe de titrare.	3
VII	Volumetria. Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de protoni , Curbe de titrare. Indicatori. Erori de titrare.	3
VIII	Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de electroni	3
IX	Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de ioni si molecule Echilibre de complexare Aspecte generale Reacții între donori și acceptori de ioni sau molecule.	3
X	Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de ioni si molecule Echilibre de precipitare. Solubilitatea. Relația solubilitate - produs de solubilitate. Factorii care influențează solubilitatea compușilor greu solubili. Influența pH-ului asupra solubilității compușilor greu solubili. Influența proceselor de complexare asupra solubilității compușilor greu solubili	3
	Total:	28
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. Cristina Nechifor Chimie Analitica https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=61322. C. Luca, Al. Duca, Al. Crișan, Chimie analitica si analiza instrumentala, Editura didactica si pedagogica, București, 1983.3. 2. E. Ruse, A. C. Nechifor, "Chimie Analitica", Editura Ars Docendi, Bucuresti, 2005.4. 3. I. Ion, A. C. Ion, Chimie analitică. Echilibre chimice, Editura Printech, Bucuresti, 1999.5. 4. Gh. Nechifor, B. Serban, E. Ruse, Bazele Analizei Chimice Preliminare, Editura Ars Docendi, Bucuresti, 1999.6. G. Nechifor, G.L. Radu (coordonatori), "Tehnici experimentale in analiza chimica" ,Editura PRINTECH, Bucuresti, 2004		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Norme de siguranța muncii în laboratorul de chimie analitică si analiza instrumentala. Prezentarea laboratorului. Instrumentatia de baza in laboratorul de chimie analitica si analiza instrumentala. Prepararea unei solutii etalon.	4
2.	Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de protoni Acidimetria Prepararea soluției de HCl ~ 0,1 N și stabilirea factorului de corecție volumetric. Determinarea cantității de NaOH prin titrare cu soluție de HCl. Probleme	4
3.	Alcalimetria Prepararea soluției de NaOH ~ 0,1 N și stabilirea factorului de corecție volumetric. Determinarea cantității de HCl prin titrare cu soluție de NaOH. Probleme	4
4.	Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de electroni Bicromatometria Prepararea soluției de K ₂ Cr ₂ O ₇ 0,1 N. Determinarea cantității de Fe(II) prin titrare cu soluție de K ₂ Cr ₂ O ₇ . Probleme	4
5.	Tiosulfatometria Prepararea soluției de Na ₂ S ₂ O ₃ ~ 0,1 N și stabilirea factorului de corecție volumetric. Determinarea cantității de K ₂ Cr ₂ O ₇ prin titrare cu soluție de Na ₂ S ₂ O ₃ . Probleme	4



Universitatea Nationala de Stiinta si Tehnologie
POLITEHNICA Bucuresti
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



6.	Titrimetria bazată pe reacții cu transfer de ioni sau molecule Argentometria Determinarea cantității de Cl^- prin titrare cu soluție de AgNO_3 0,1N (metoda Mohr) Complexonometria Determinarea cantității de Ca^{2+} prin titrare cu soluție de EDTA 0,05 M. Determinarea cantității de Mg^{2+} prin titrare cu soluție de EDTA 0,05 M. Probleme	8
Total:		28

Bibliografie:

1. Cristina Nechifor Chimie Analitica <https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=6132>
2. C. Luca, Al. Duca, Al. Crișan, Chimie analitica si analiza instrumentala, Editura didactica si pedagogica, București, 1983.
3. 2. E. Ruse, A. C. Nechifor, "Chimie Analitica", Editura Ars Docendi, Bucuresti, 2005.
4. 3. I. Ion, A. C. Ion, Chimie analitică. Echilibre chimice, Editura Printech, Bucuresti, 1999.
5. 4. Gh. Nechifor, B. Serban, E. Ruse, Bazele Analizei Chimice Preliminare, Editura Ars Docendi, Bucuresti, 1999.
6. G. Nechifor, G.L. Radu (coordonatori), "Tehnici experimentale in analiza chimica", Editura PRINTECH, Bucuresti, 2004

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificare pe parcurs	Test scris	10%
	Verificare finala	Test scris	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Parcurgerea tuturor lucrarilor practice	Rezultate obtinute in cadrul laboratoarelor	20%
	Colocviu	Test scris	20%
10.6 Condiții de promovare			
Efectuarea laboratorului Prezenta obligatorie la examen Obținerea a 50 de puncte din 100.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

18.06.2025

prof.dr.ing. Cristina Nechifor

prof.dr.ing. Cristina Nechifor
Sl.dr.ing. Alexandra Grosu

Data avizării în departament

Director de departament

1.07.2025

conf.dr.ing. Daniela Istrati

Data aprobării în Consiliul Facultății
4.07.2025

Decan
prof.dr.ing. Cristina Orbeci