

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	de Științe
1.3 Departamentul	de Chimie și Biologie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	licență
1.6 Specializarea / Programul de studii	Chimie

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza instrumentală						
2.1 Codul disciplinei	18.00						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ. dr. Cristina Mihali						
2.3 Titularul activităților de aplicații	conf.univ. dr. Cristina Mihali						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Dob/DF

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect	
3.2 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					14
Examinări					2
Alte activități.....					
<b>3.3 Total ore studiu individual</b>		<b>100</b>			
<b>3.4 Total ore pe semestru</b>		<b>156</b>			
<b>3.5 Numărul de credite</b>		<b>6</b>			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promovarea examenului la Chimie analitică calitativă și Chimie analitică cantitativă</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de chimie anorganică, chimie organică și chimie fizică, utilizarea calculatorului,</li> <li>abilitatea de a efectua corect operații curente de laborator, lucrul cu reactivii chimici, prepararea soluțiilor</li> </ul>

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs cu videoprojector, laptop, conectare Internet</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator de analiză instrumentală dotat cu sticlărie, aparate de laborator, colorimetru, spectrofotometru, pH-metru, analizor electrochimic</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CUNOȘTINȚE:</b></p> <p>C3.1 Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii, necesare pentru efectuarea unor experimente de laborator</p> <p>C3.2 Descrierea și interpretarea unor experimente de laborator</p> <p>C4.1 Identificarea aspectelor interdisciplinare cu domenii conexe chimiei (informatica, fizica)</p> <p>C4.2 Realizarea conexiunilor necesare utilizării fenomenelor chimice în procesele de analiză instrumentală, pe baza noțiunilor fundamentale din domenii conexe (informatica, fizica).</p> <p>C6.1, C6.2. Identificarea și descrierea metodelor generale și specifice de analiză pentru efectuarea analizelor și controlul calității</p>
	<p><b>ABILITĂȚI:</b></p> <p>C3.3 Efectuarea unor experimente de laborator și interpretarea rezultatelor acestora</p> <p>C3.4 Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</p> <p>C3.5 Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor.</p> <p>C4.3 Aplicarea cunoștințelor interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice</p> <p>C6.3 Utilizarea unor principii și metode pentru rezolvarea de probleme / situații bine definite, întâlnite la efectuarea analizelor chimice și a controlului calității: utilizarea metodelor potențimetrice la determinarea acidității unor produse, utilizarea metodelor conductimetrice la analiza apei și a soluțiilor saline</p> <p>C6.4 Aplicarea criteriilor de performanță în alegerea metodelor de analiză chimică și de control al calității</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea metodelor de analiză instrumentală
7.2 Obiectivele specifice	<p>-Dobândirea de cunoștințe privind caracteristicile metodelor optice și electrochimice de analiză, performanțele acestora și aplicarea lor în diferite domenii. Conținutul teoretic al cursului fundamentează aceste cunoștințe iar lucrările practice creează acele deprinderi practice necesare unui bun analist;</p> <p>Formarea de abilități privind aplicatia practica a metodele de analiza instrumentala</p> <p>Disciplina are un specific aplicativ atât în plan teoretic cât și în plan practic vizand activitatile viitoare ale unui specialist în analiza unor probe foarte diverse capabil sa se implice în activitatea curentă de analize și controlul al calitatii din alte domenii (analize ape, analize probe geologice, analize bioclinice).</p> <p>-Analiza instrumentala este o știință cu caracter interdisciplinar, fiind un domeniu al chimiei analitice cu elemente de fizică, statistica matematică, informatică. Sunt identificate aspectele interdisciplinare cu aceste domenii conexe chimiei și sunt aplicate cunoștințele interdisciplinare pentru tratarea complexa a fenomenelor chimice și electrochimice pe care se bazeaza metodele optice și electrochimice de analiza.</p> <p>-Studiul disciplinei dezvoltă atitudinea pozitivă față de domeniul științific și promovează un sistem de valori științifice specifice chimiei analitice având ca finalitate evaluarea riguroasa a calitatii și implicit protejarea vieții, a sănătății și protecția mediului</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
----------	-------------------	------------

1. Clasificarea metodelor și tehnicilor de analiză instrumentală. Metodologia generală de analiză a probelor de produse, alimente și medii. Obținerea unei probe reprezentative. Interferența metodelor de analiză chimică cu analiza instrumentală	Expunere. Explicație. Problematizarea	4 ore
2. Utilizarea statisticii la tratarea datelor analitice	Expunere. Explicație. Problematizarea	2 ore
3. Clasificarea metodelor optice de analiză. Spectroscopia de emisie și de absorbție.	Prelegerea interactivă, dezbateră	2 ore
4. Introducere în spectrometria de absorbție în UV-VIS	Prelegerea interactivă, dezbateră	4 ore
5. Aplicații ale spectrometriei de absorbție moleculară la analiza cantitativă	Prelegerea interactivă, dezbateră, problematizarea	2 ore
6. Fluorimetria și spectrometria de chemiluminiscentă	Prelegerea interactivă, dezbateră, problematizarea	2 ore
7. Aplicații ale metodelor fluorimetrice în analize cantitative. Analiza aflatoxinelor	Prelegerea interactivă, dezbateră, problematizarea	2 ore
8. Metode optice nespectrale. Polarimetria	Prelegerea interactivă, dezbateră, problematizarea	2 ore
9. Refractometria.	Expunere. Explicație. Problematizarea	2 ore
10. Turbidimetria și nefelometria	Expunere. Explicație. Problematizarea	2 ore
11. Metode electrochimice de analiză. Clasificarea metodelor electrochimice. Metode potențimetrice.	Prelegerea interactivă, dezbateră, problematizarea	2 ore
12. Electrozi ion-selectivi. Biosenzori. Aplicațiile metodelor electrochimice la analiza produselor alimentare.	Prelegerea interactivă, dezbateră, problematizarea	2 ore
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gh. Vâtcă, Metode instrumentale de analiză, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2006</li> <li>Horia Nașcu, Metode și tehnici de analiză instrumentală, Ed. U. T. Press, Cluj-Napoca, 2003</li> <li>E. Cordoș și col., Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet și vizibil, Institutul Național de Optoelectronică, București, 2001.</li> <li>T. Dippong, C. Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizând metode instrumentale de analiză, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2015</li> <li>D. I. Pietrzyk, C. W. Frank, Chimie analitică, Ed. Tehnică, București, 1989.</li> <li>A. F. Dăneț - Metode instrumentale de analiză, Ed. Științifică, București, 1995.</li> <li>A. F. Dăneț - Metode electrochimice de analiză, Ed. Științifică, București, 1996.</li> </ol>		
8. 3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. N.T. S. Prezentarea lucrărilor	Expunerea, dezbateră	2 ore
2. Analiza ionului Cu <sup>2+</sup> din soluții apoase prin metoda spectrofotometrică	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup	2 ore

3. Trasarea spectrului de absorbție moleculară UV-VIS al clorofilei: Determinarea clorofilei totale plante verzi	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup	4 ore
4. Determinarea nitratilor din apa prin metoda spectrofotometrica cu salicilat de sodiu	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup	4 ore
5. Determinarea concentrație de amoniac din apă prin metoda spectrofotometrică	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup	4 ore
6. Calibrarea și utilizarea turbidimetrului la măsurarea turbidității apei și a sulfatilor din apa	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup	4 ore
7. Calibrarea pH-metrului și efectuarea de titrări acido-bazice ( titrarea HCl , a acidului acetic, a acidului fosforic cu NaOH )	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup	4 ore
8. Determinarea conținutului de clorură de sodiu din probe de apă și solutii saline prin metoda potențimetrică directă și prin titrare potențimetrică	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup	2 ore
9. Lucrare finală. Colocviu de laborator	Evaluare finala	2 ore

**Bibliografie:**

1. Vâtca Gheorghe, Lucrari practice de analiza instrumentala, Ed. Risoprint, Cluj – Napoca, 2002
2. D. I. Pietrzyk, C. W. Frank, Chimie analitică, Ed. Tehnică, București, 1989.
3. Vâtca Gheorghe, Lucrari practice de analiza instrumentala, Ed. Risoprint, Cluj – Napoca, 2002
4. H. Albu, Alina Simion, C. Simion, Aida Uzun, Determinări fizico-chimice în controlul calității alimentelor. Îndrumar de laborator, Ed. Universitatea „Politehnica” București, București, 2006.
5. T. Dippong , C. Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizând metode instrumentale de analiză, Editura Risoprint , Cluj Napoca , 2015.

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

- Există o colaborare puternică cu institutiile din regiune concretizată prin vizite și lucrări de laborator desfășurate la laboratoarele din cadrul institutiilor din domeniu orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.
- Studenții vor fi capabili să aplice cunoștințele dobândite la disciplina Analiză instrumentală pentru efectuarea de analize de laborator, vor putea interpreta rezultatele analizelor.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
	Complexitatea și corectitudinea cunoștințelor, rezolvarea corectă a aplicațiilor numerice	Lucrare scrisă	60%
	Complexitatea și corectitudinea cunoștințelor	Testarea periodică prin lucrări de control	10%
10.6 Laborator	Activitatea la lucrările de laborator	Evaluare sistematică	10%
	Corectitudinea și calitatea referatelor de laborator cu rezultate obținute și interpretarea acestora	Verificare periodică	10%
	Evaluarea corectitudinii efectuării operațiilor de laborator și a referatului pentru lucrarea finală efectuată	Efectuarea unei lucrări de laborator finale în condiții de autonomie restrânsă	10%
10.8 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 la laborator.</li> <li>• Nota 5 la examen</li> </ul>			

**Semnătura titularului de curs**  
conf. univ. dr. ing. Cristina Mihali

**Semnătura titularului de seminar**  
conf. univ. dr. ing.. Cristina Mihali

**Semnătura directorului de departament  
Conf. univ. dr. Zoita Berinde**