

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Științe
1.3 Departamentul	Chimie și Biologie
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Produselor Alimentare
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Produselor Alimentare
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	22.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode tehnice de analiză instrumentală						
2.2 Aria de conținut	Teoria științei alimentului Aplicare practică și proiectare pe lanțul agroalimentar						
2.3 Responsabil de curs	conf. dr. ing. Mihali Cristina Maria Carmen Adresa de email: mihali.cristina@gmail.com						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	conf. dr. ing. Mihali Cristina Maria Carmen Adresa de email: mihali.cristina@gmail.com						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	3	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	Dob/DD

### 3. Timpul total estimat

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
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					4
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	48				
3.8 Total ore pe semestru	104				
3.9 Numărul de credite	4				

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

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

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, laptop, conectare Internet
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	Laborator de analiză instrumentală dotat cu sticlărie, aparate de laborator, colorimetru, spectrofotometru, turbidimetru, pH-metru, analizor electrochimic

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CUNOSTINTE:</b>            C1.1. Descrierea și utilizarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din știința alimentelor (definită în termeni multidisciplinari), referitoare la structura, proprietățile și transformările componentelor și contaminanților alimentari pe parcursul lanțului agroalimentar            C1.2 Explicarea și interpretarea conceptelor, proceselor, modelelor și metodelor din știința alimentelor, folosind cunoștințele de bază privind compoziția, structura, proprietățile și transformările componentelor alimentari și interacțiunea acestora cu alte sisteme pe parcursul lanțului agroalimentar  <b>ABILITĂȚI:</b>            C1.4 Evaluarea caracteristicilor calitative și cantitative, performanțelor și limitelor proceselor specifice lanțului agroalimentar</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în muncă, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar.            CT2. 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.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea metodelor și tehnicilor de analiză instrumentală cu accent pe cele utilizate în analiza și controlul calității alimentelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințele privind metodele și tehnicile de analiza instrumentală sunt utile în determinarea compoziției, a proprietăților materiilor prime, a alimentelor, în controlul calității produselor alimentare și în controlul efectuat pe lanțul alimentar și pe fluxul tehnologic. În prezent se elaborează metode noi de analiză, se construiesc aparate performante cu care se pot efectua analize rapide, cu mare precizie, ceea ce ajută specialistul în industrie alimentară să controleze calitatea materiilor prime și să optimizeze calitatea produselor alimentare.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea principiilor pe care se bazează metodele optice și metodele electrochimice de analiză și aplicarea acestor metode la analiza componentelor și contaminanților alimentari pe parcursul lanțului agroalimentar.</li> <li>• Cunoașterea principalelor aplicații ale tehnicilor și metodelor de analiză instrumentală în determinarea compoziției alimentelor, în controlul și expertiza materiilor prime de origine vegetală și animală și a alimentelor.</li> <li>• Explicarea și interpretarea spectrelor de absorbție moleculară UV-VIS, a semnalului obținut în metodele electrochimice.</li> <li>• Cunoașterea practică a modului de pregătire a probelor semnificative de alimente în vederea analizei instrumentale prin analiza spectrofotometrică sau prin metode electrochimice</li> <li>• Cunoașterea modului de etalonare și de efectuare a analizelor cantitative cu refractometrul, spectrofotometrul, turbidimetrul, pH-metru, analizorul electrochimic, ionometrul</li> <li>• Lărgirea orizontului științific și tehnic al studenților;</li> <li>• Formarea unei atitudini de responsabilitate în raport cu modul de abordare și de proiectare a unei analize chimice, a întreținerii aparaturii, a formării deprinderii de a selecta aparatura de analiză pe baza unor criterii economice și de performanță</li> <li>• Formarea deprinderilor practice de utilizare a aparatelor și</li> </ul>

instrumentelor de analiză, a etapelor care se parcurg în efectuarea unui analize chimice.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Clasificarea metodelor și tehnicilor de analiză instrumentală. Metodologia generală de analiză a produselor alimentare. Obținerea unei probe reprezentative. Interferența metodelor de analiză chimică cu analiza instrumentală	Expunere, problematizare, dezbateri, explicații, testare a cunoștințelor	Testarea cunoștințelor se aplică la sfârșitul capitolelor studiate
2. Utilizarea statisticii la tratarea datelor analitice		
3. Clasificarea metodelor optice de analiză. Spectroscopia de emisie și de absorbție.		
4. Introducere în spectrometrie de absorbție în UV-VIS (4 ore)		
5. Aplicații ale spectrometriei de absorbție moleculară la analiză cantitativă		
6. Fluorimetria și spectrometria de chemiluminiscentă		
7. Aplicații ale metodelor fluorimetrice în analize cantitative. Analiza aflatoxinelor		
8. Metode optice nespectrale. Polarimetria.		
9. Refractometria.		
10. Turbidimetria și nefelometria		
11. Metode electrochimice de analiză. Clasificarea metodelor electrochimice. Metode potențimetrice. (4 ore)		
12. Electrozi ion-selectivi. Biosenzori. Aplicațiile metodelor electrochimice la analiza produselor alimentare.		
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Gh. Vâtcă, Metode instrumentale de analiză, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2006</li> <li>T. Dippong, C. Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizând metode instrumentale de analiză, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2015</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>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>		
8.2 Seminar/laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. N.T. S. Prezentarea lucrărilor	Metoda lucrărilor practice, observația, munca în grup, prelucrarea și interpretarea rezultatelor	
2. Tratarea statistică a datelor analitice		
3. Trasarea spectrului de absorbție moleculară UV-VIS al clorofilei: Determinarea		

clorofilei totale din legume și fructe		
4. Determinarea lactozei din branzeturi metoda spectrofotometrică		
5. Analiza conținutului de zaharuri din produse alimentare prin metoda refractometrică		
6. Calibrarea și utilizarea turbidimetrului la măsurarea turbidității apei și a calității sucurilor limpezi		
7. Calibrarea pH-metrului și efectuarea de titrări acido-bazice. Determinarea pH-ului diferitelor materii prime și produse alimentare (sucuri, lapte nefiert, lapte pasteurizat, carne, vin) și a acidității unor produse alimentare (suc, vin, făină).		
8. Determinarea conținutului de clorură de sodiu din apă și din alimente (branzeturi, pâine) prin metoda potențiomtrică directă și prin titrare potențiomtrică		
Lucrare finală		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Dippong , C. Mihali, Analiza fizico-chimică a alimentelor utilizând metode instrumentale de analiză, Editura Risoprint , Cluj Napoca , 2015.</li> <li>2. T. Dippong, C. Mihali, E. Cical, Metode de determinare a proprietăților fizico-chimice ale alimentelor, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2016</li> <li>3. Vâțca Gheorghe, Lucrari practice de analiza instrumentala, Ed. Risoprint, Cluj – Napoca, 2002</li> <li>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.</li> <li>5. D. I. Pietrzyk, C. W. Frank, Chimie analitică, Ed. Tehnică, București, 1989.</li> </ol>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune concretizată inclusiv prin vizite și lucrări de laborator desfășurate la agenții economici din domeniu orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.</li> <li>• Studenții vor fi capabili să aplice cunoștințele dobândite la disciplina Metode și tehnici de analiză instrumentală pentru efectuarea de analize de laborator pentru a determina indicatori de calitate ai alimentelor ,contaminanți , etc., vor putea interpreta rezultatele analizelor.</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	Rezultatele la teste	Testarea periodică prin lucrări de control	10%
	Corectitudinea răspunsurilor la examen, utilizarea corectă a limbajului de specialitate	Colocviu pentru evaluarea finală	60%

10.5 Seminar/Laborator	Activitatea la lucrările de laborator	Verificare periodică	10%
	Corectitudinea și calitatea referatelor de laborator cu rezultate obținute și interpretarea acestora	Verificare periodică	10%
	Evaluarea corectitudinii efectuării lucrărilor de laborator și a referatului pentru lucrarea finală efectuată	Efectuarea unei lucrări de laborator finale în condiții de autonomie restrânsă	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 la laborator.</li> <li>• Nota 5 la colocviu</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