

## 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	Științe
1.3 Departamentul	Chimie și Biologie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea / Programul de studii	<b>Chimie</b>
1.7 Forma de învățământ	IF - învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	SCHIL602

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnici avansate de analiza instrumentală</b>						
2.2 Aria de conținut	Analiza, exploatarea și proiectarea instalațiilor și echipamentelor. Monitorizare, control și proiectare a produselor și tehnologiilor.						
2.3 Titularul activităților de curs	Conf.dr. ing. Dippong Thomas						
2.4 Titularul activităților de aplicații	Conf. dr. ing. Dippong Thomas						
2.5 Anul de studii	III	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	Ex	2.8 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Examinări					5
3.3 Total ore studiu individual	64				
3.4 Total ore pe semestru	120				
3.5 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe de: fizica, chimie, spectrometrie
4.2 de competențe	Capacitatea de analiză și sinteză; identificarea problemelor, gândire inductivă, gândire deductivă, înțelegerea prezentărilor orale.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tabla, calculator și videoproiector, ecran de proiecție
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de laborator dotată cu tabla, creta, reactivi, mese de lucru, sticlărie și aparatură de laborator

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CUNOȘTINȚE:</b></p> <p><b>C1. 1.</b> Descrierea și utilizarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din știința alimentelor (definită în termenii multidisciplinari), referitoare la structura, proprietățile și transformările componentelor și contaminanților alimentari pe parcursul lanțului agroalimentar.</p> <p><b>C1.2.</b> Explicarea și interpretarea conceptelor, proceselor, modelelor și metodelor din știința alimentelor, folosind cunoștințele de bază privind compoziția, structura, proprietățile și transformările componentelor alimentare și interacțiunea acestora cu alte sisteme pe parcursul lanțului agroalimentar. Realizarea controlului și expertizei produselor alimentare, inclusiv în domeniul protecției consumatorilor. Conținutul teoretic al cursului fundamentează aceste cunoștințe iar lucrările practice creează acele deprinderi practice necesare unui bun analist</p> <p><b>C5.2</b> Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor utilizate în controlul și expertiza produselor alimentare, folosind cunoștințele de bază privind chimia compușilor care determină calitatea și trasabilitatea produselor alimentare, transformările pe care aceștia le suferă în cursul prelucrării, transportului și depozitării, metodele de determinare și analiză a acestor compuși și legislația din domeniu</p> <p><b>ABILITĂȚI:</b></p> <p><b>C2.4</b> Analiza critică, evaluarea caracteristicilor, performanțelor și limitelor unor procese și echipamente tehnologice din domeniul industriei agroalimentare.</p> <p><b>C3.3.</b> Monitorizarea și controlul proceselor tehnologice din industria alimentară, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții</p> <p><b>C4.4</b> Evaluarea caracteristicilor, performanțelor și limitelor sistemelor de management al calității și siguranței alimentare</p> <p><b>C5.4.</b> Evaluarea caracteristicilor, performanțelor și limitelor unor metode și aparate utilizate în domeniul analizei și controlului calității, precum și al expertizei produselor alimentare.</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în munca, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme etc., pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar.</p> <p><b>CT3.</b> Utilizarea eficientă a diverselor cai și tehnici de învățare – formare pentru achiziționarea informației de bază de date bibliografice și electronice atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională, precum și evaluarea necesității și utilității motivațiilor extrinseci și intrinseci ale educației continue.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p><b>O.1.</b> Familiarizarea viitorilor specialiști de industrie alimentară cu modul de percepere a senzațiilor create de produsele alimentare, cu metodele utilizate în analiza senzorială a produselor alimentare și metodele de interpretare a datelor obținute în urma analizei senzoriale.</p> <p><b>O.2.</b> Însușirea și înțelegerea proprietăților fizico-chimice și structurale ale materiei și caracterizarea fenomenelor fizico-chimice.</p>
---------------------------------------	--

	<p><b>O.1.</b>Cunoașterea semnificației conceptului actual de calitate a produselor alimentare;</p> <p><b>O.2.</b>Identificarea și evaluarea senzorială a caracteristicilor senzoriale a diferitelor tipuri de produse alimentare și corelarea cu parametrii de lucru impuși de produs.</p> <p><b>O.3.</b> Familiarizarea cu nomenclatura specifică analizei senzoriale a produselor alimentare;</p> <p><b>O.4.</b>Cunoașterea factorilor care condiționează reușita degustării;</p> <p><b>O.5.</b> Cunoașterea însușirilor degustătorului, a organelor de simț, a senzațiilor și a modului în care acestea influențează evaluarea senzorială;</p> <p><b>O.6.</b> Cunoașterea detaliilor privind tehnica degustării, a modului în care se face notarea, clasificarea și caracterizarea produselor alimentare;</p> <p><b>O.7.</b> Cunoașterea metodelor de evaluare senzorială a produselor alimentare.</p> <p><b>O.8.</b> Utilizarea metodelor de evaluare senzorială în vederea aprecierii calității produselor alimentare.</p> <p><b>O.9.</b>Aplicarea principiilor și metodelor de bază din știința alimentelor pentru soluționarea problemelor în ereșite tehnologice, inclusive cele legate de siguranța alimentelor.</p> <p><b>O.10.</b>Descrierea și utilizarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază privind metodele de analiză fizico-chimice și senzorială a alimentelor</p>
7.2 Obiectivele specifice	

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1. Metode optice de analiză. Principii generale. Mărimi. Legile cantitative ale absorbției radițiilor</b>	Explicatia Conversația	2 ore /1
<b>8.2. Spectrometria moleculară de absorbție în ultraviolet și vizibil.</b> Principii generale. Aparatură. Spectrul. analiza calitativă și cantitativă. Utilizări. Aplicații în industria alimentară. <b>Metode colorimetrice de analiză</b>	Explicatia Conversația Dezbaterea Exemplificarea	4 ore /2,3
<b>8.3. Spectrometria de fluorescență fosforescență și chemiluminescență.</b> Principii generale. Aparatură. Spectrul. analiza calitativă și cantitativă. Utilizări.	Expunerea Explicatia Conversația	2 ore /4
<b>8.4. Spectrometria în infraroșu</b> Principii generale. Aparatură. Spectrul. analiza calitativă și cantitativă. Utilizări. Aplicații în industria alimentară.	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea	2 ore /5
<b>8.5. Spectrometria Raman.</b> Principii generale. Aparatură. Analiza calitativă și cantitativă. Utilizări. Avantaje/dezavantaje	Explicatia Conversația Dezbaterea	2 ore /6
<b>8.6. Spectrometria de emisie atomică în arc/scânteie electrică (AES).</b> Principii generale. Aparatură. Spectrul de emisie. Analiza calitativă și cantitativă. Utilizări. Avantaje/dezavantaje	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea	2 ore /7
<b>8.7. Spectrometria de emisie atomică în flacără (Flamfotometria)</b> Principii generale. Aparatură. Spectrul de emisie. Analiza calitativă și cantitativă. Utilizări. Avantaje/dezavantaje	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea Studiul de caz	2 ore /8
<b>8.8. Spectrometria de absorbție atomică (SAA).</b> Principii generale. Aparatură. Spectrul de emisie. Analiza calitativă și cantitativă. Utilizări. Avantaje/dezavantaje. Interferențe în AAS	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea Studiul de caz	2 ore /9
<b>8.9. Spectrometria de absorbție atomică cu sursă continuă de înaltă rezoluție (HR-CS AAS).</b> Principii generale. Aparatură. Aplicații.	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea Studiul de caz	2 ore /10
<b>8.10. Spectrometria atomică în plasmă cuplată inductiv (ICP).</b> Principii generale. Aparatură. Spectrul de emisie. Analiza calitativă și cantitativă. Utilizări. Avantaje/dezavantaje.	Explicatia Dezbaterea Exemplificarea Studiul de caz	2 ore /11

<b>8.11. Spectrometria de raze X.</b> Principiu, aparatura,aplicatii. Fluorescențeiatomice de radiațiiX .Spectrulcontinuu al radiatiilor X Difracțiaradiațiilor X	Explicatia DezbatereaExemplificarea Studiul de caz	2 ore /12
<b>8.12. Spectrometria de masă.</b> Principiul metodei. Tipuri de spectrometre. Detectori. Aplicatii in industriaalimentara si mediu.	Explicatia DezbatereaExemplificarea Studiul de caz	2 ore /13
<b>8.13. Spectroscopia de rezonanțamagneticănucleară (1H-RMN și 13C-RMN)</b> Principiu, aparatura, aplicatii.Spectrul RMN. Analizacalitativasicantitativa	Explicatia DezbatereaExemplificarea Studiul de caz	2 ore /14
<b>Bibliografie:</b> 1. Dippong T, Mihali C., <i>Analiza fizico-chimică a alimentelor prin utilizarea metodelor instrumentale de analiză</i> , Ed. Risoprint, Cluj Napoca 2015. 2. Sahlean, D. - <i>Chimieanorganică</i> , EdituraArsDocendi, București, 2001. 3. Skoog D, West D, Holler F, Crouch S., <i>Analytical Chemistry On Introduction</i> , Saunders College, New-York, 2000 4. Vatca G., <i>Lucrari practice de analiza instrumentala</i> , Ed. Risoprint, Cluj – Napoca, 2002 5. E. Cordoș, T. Frențiu, M. Ponta, A.M. Rusu, C. Darvai, <i>Analiza prin spectrometrie de absorpție moleculară în ultraviolet și vizibil</i> , Institutul Național de Optoelectronică, București, 2001 6. E. Cordoș, T. Frențiu, M. Ponta, A.M. Rusu, A. Fodor, <i>Analiza prin spectrometrie atomică</i> , Institutul Național de Optoelectronică, București, 1998 7. D. Ceaușescu, <i>Utilizarea statisticii matematice în chimia analitică</i> , Ed. Tehnică București, 1982 8. C. Banu și colaboratorii, <i>Calitatea și analiza senzorială a produselor alimentare</i> , Ed. AGIR, București, 2007		
<b>8. 2 Laborator</b>	Metode de predare	Observații
<b>8.2.1</b> Norme de securitate și sanatare în muncă. Determinarea durității apei și a sulfaților prin precipitare	Instrucție	2ore /1
<b>8.2.2</b> Determinarea alcalinității și acidității din sucurile carbogazoase	Lucru individual	2 ore /2
<b>8.2.3</b> Determinarea dioxidului de carbon liber, legat și agresiv din apa potabilă.	Lucru individual	2 ore /3
<b>8.2.4</b> Determinarea amoniac, azotați și azotați din apa potabilă.	Lucru individual	2 ore /4
<b>8.2.5</b> Determinarea Cl <sub>2</sub> rezidual și a clorurilor din apa potabilă.	Lucru individual	2ore /5
<b>8.2.6</b> Determinarea acidității și NaCl din muștarul de masă.	Lucru individual	2 ore /6
<b>8.2.7</b> Determinarea acidului sulfuros liber din gemuri.	Lucru individual	2 ore /7
<b>8.2.8.</b> Determinarea extractului solubil și a substanțelor volatile din pasta de roșii.	Lucru individual	2 ore /8
<b>8.2.9.</b> Determinarea pH-ulu si conductantei. Metoda de calibrare a pH-metrului cu soluții etalon de calibrare în trei puncte. Determinarea potențiomtrică a punctului de echivalență în titrările acido-bazice alcalimetrice utilizând 2 probe de sucuri Reprezentarea grafică, pH=f(V NaOH 0.1N) pe hartie milimetrice si pe calculator Determinarea punctelor de echivalență prin metoda grafică.	Lucru individual	2 ore /9
<b>8.2.10.</b> Determinarea potențiomtrică a punctului de echivalență în titrările acido-bazice acidimetrice utilizând 2 probe de gemuri. Reprezentarea grafică, pH=f(V HCl 0.1N) pe hartie milimetrice si pe calculator Determinarea punctelor de echivalență prin metoda grafică.	Lucru individual	2 ore /10
<b>8.2.11.</b> Determinarea conductivității. Metoda de calibrare a conductometrului cu soluții etalon de calibrare. Experimental se efectuează determinari pe probe saramura. Exactitate prin repetabilitate pe 2 probe diferite. Prezentarea grafică a rezultatelor experimentale. Diagrama de dispersie a rezultatelor individuale pentru valori ale conductivității.	Lucru individual	2 ore /11

8.2.12. Metoda fotolorimetrică de determinare a alcalinității, acidității, amoniacului, azotaților, azoților și clorurilor și sulfatilor și durezza și diverselor sortimente de sucuri.	Lucru individual	2 ore /12
8.2.13. Metode spectrofotometrice cu absorbție atomică. Determinarea cromului din vin.	Lucru individual	2 ore /13
8.2.14. Recuperări.	Lucru în echipă	2 ore /14

**Bibliografie:**

1. Sahlean, D. și STOIAN, C., *Exerciții, probleme și lucrări de laborator de chimie anorganică*, Ed. Fundației Universitare "Dunărea de Jos" din Galați, 2002.
2. Vatca G, *Lucrări practice de analiză instrumentală*, Ed. Risoprint, Cluj – Napoca, 2002
4. Mircea Iovu, Teodor Octavian Nicolescu, *Chimie Organică. Metode experimentale*, Ed. Univ. Carola Davila, Buc, 2009.
6. Dippong T, Mihali C, Cical E, *Metode de determinare a proprietăților fizico-chimice ale alimentelor*, Ed Risoprint Cluj Napoca, 2016.
7. Dippong T, Mihali C, *Analiza fizico-chimică a alimentelor prin utilizarea metodelor instrumentale de analiză*, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2015.

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

Asemenea tuturor disciplinelor universitare care se bazează pe CHIMIE, Analize Fizico-Chimice are rolul de a furniza studenților cunoștințe teoretice și deprinderi practice, cu ajutorul cărora să poată justifica și controla aspectele referitoare la natura și proprietățile materiilor prime de bază și a celor secundare, la modul de implicare în procesele de transformare tehnologică și de conservare a produselor finite. Programa analitică a acestei discipline se adaptează constant la noutățile teoretice și experimentale.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare – ponderea 80%	Examen oral pentru verificarea cunoștințelor	75%
10.5 Laborator	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate; Criterii ce vizează aspectele atitudinale: seriozitatea, interesul pentru însușirea și aplicarea conceptelor didactice în proiectare a educațională; Participare activă la laborator și curs;	-Verificarea continuă a activității din timpul orelor de laborator	25%
10.6 Standard minim de performanță: Cel puțin nota 5 la examenul scris ceea ce înseamnă abordarea a jumătate din subiecte.			

Data completării

Semnătura titularului de curs  
Conf. dr. ing. Dippong Thomas

Semnătura titularului de seminar  
Conf. dr. ing. Dippong Thomas

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Conf. dr. Berinde Marioara Zoita