

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	CHIMIE ȘI INGINERIE CHIMICĂ
1.3 Departamentul	CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Procesarea și controlul alimentelor (PCA) / Diplomă de master

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul Alimentelor / Food Control - CMR 8132						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Dorina CASONI						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Dorina CASONI						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS

### 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
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități: Nu este cazul					0
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este necesară o sală echipată cu videoproiector.</li> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise.</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze.</li> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise.</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manșuri, cârpă de</li> </ul>

	<p>laborator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în ultima săptămâna de activitate didactică.</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi.</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator.</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C4 Identificarea, descrierea și utilizarea tehnicilor moderne de controlul fabricației și stabilirea calității produselor alimentare.</b></p> <p>C4.1 Identificarea și descrierea tehnicilor moderne de caracterizare și analiză din domeniul chimiei alimentare.</p> <p>C4.2 Selectarea și utilizarea tehnicilor moderne de caracterizare și analiză pentru identificarea principalelor componente ale alimentelor.</p> <p>C4.3 Selectarea și utilizarea celor mai adecvate tehnici de caracterizare și analiză pentru rezolvarea unor probleme teoretice și practice noi.</p> <p>C4.4 Efectuarea analizelor și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.</p> <p>C4.5 Elaborarea unui set de protocoale experimentale adecvate pentru rezolvarea unor noi probleme tehnologice sau de cercetare specifice domeniului.</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu principiile și importanța controlului chimic al alimentelor și semipreparatelor alimentare. Cursul permite studenților să cunoască metodele de prelevare, păstrare și preparare a probelor de alimente pentru analiza chimică, să cunoască metodele cromatografice, spectrochimice de analiză utilizate în controlul alimentelor.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu noțiunile de bază privind controlul chimic al alimentelor și semipreparatelor.</li> <li>• Dobândirea de cunoștințe de către studenți privind metodele cromatografice și spectrochimice de analiză ale componentilor de bază ai alimentelor (lipide, proteine, glucide, minerale și vitamine) și a contaminanților organici și anorganici.</li> <li>• Familiarizarea studenților cu metodele multiinstrumentale de control a originii și autenticității alimentelor și băuturilor.</li> <li>• Dobândirea de cunoștințe de către studenți privind metodele de analiză în vederea depistării falsurilor alimentare.</li> <li>• Dobândirea de cunoștințe în domeniul metodelor de analiză și speciere a unor elemente prioritare (Hg, Cd, Pb, As, etc), dar și a celor esențiale.</li> <li>• Dobândirea de cunoștințe de către studenți în domeniul metodelor de analiză a alimentelor de bază: lapte, carne, legume, fructe, etc. prin metodele cele mai performante.</li> <li>• Familiarizarea studenților privind performanțele analitice ale metodelor</li> </ul>

	<p>de analiză și interpretarea corectă a rezultatelor analizei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea aptitudinilor practice a studenților în aplicarea metodelor de control, utilizate în analiza alimentelor în laboratoare acreditate.</li> </ul>
--	--

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1 Aspecte generale privind compoziția și controlul alimentelor - noțiuni fundamentale privind analiza alimentelor.</b> Scopul analizei alimentelor; tipuri de analize utilizate în controlul alimentelor; degradare, alterare, impurificare chimică și biologică. Etape de analiză. Clase de macronutrienți și micronutrienți în probe alimentare. Reguli de prelevare, mostre alimentare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.2. Determinarea nutrienților din alimente – determinarea conținutului total de lipide din diferite matrici alimentare.</b> Tipuri de lipide în alimente; metode de determinare a conținutului total de lipide – metode gravimetrice, metode volumetrice, metode instrumentale. Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.3. Analiza cromatografică a lipidelor din diferite matrici alimentare.</b> Extracția acizilor grași și a trigliceridelor din diferite tipuri de matrici alimentare; identificarea și determinarea lipidelor prin metode cromatografice - metode standardizate. Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.4. Analiza carbohidraților din diferite matrici alimentare - analiza zaharurilor, polizaharidelor, amidonului și a fibrelor.</b> Clasificarea carbohidraților. Metode de extracție a carbohidraților. Purificarea extractelor de carbohidrați. Analiza amidonului și a fibrelor alimentare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.5. Determinarea carbohidraților din alimente prin metode cromatografice - Mecanisme de separare, determinarea zaharurilor folosind cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC), cromatografia de gaze (GC) și cromatografia pe strat subțire. Aplicații.</b>	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.6. Analiza compușilor cu azot din diferite matrici alimentare - analiza aminoacizilor, analiza peptidelor, analiza proteinelor.</b> Metode de extracție a aminoacizilor, peptidelor și proteinelor din alimente. Metode de purificare a extractelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.7. Determinarea compușilor cu azot din diferite matrici alimentare - determinarea aminoacizilor, determinarea peptidelor, determinarea proteinelor.</b> Metode cromatografice de determinare a aminoacizilor, peptidelor și proteinelor. Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>

<b>8.1.8. Determinarea aditivilor alimentari din produse alimentare cu matrice complexă.</b> Metode de extracție/preconcentrare a aditivilor alimentari din alimente. Metode de analiză a aditivilor alimentari. Alicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.9. Determinarea contaminanților din probe alimentare.</b> Tipuri de contaminanți. Determinarea contaminanților organici din alimente - Metode cromatografice de identificare și determinare. Aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.10. Analiza microelementelor din probe alimentare – analiza metalelor.</b> Tipuri de elemente prezente în alimente; Limite maxime admise în alimente pentru metalele grele; Metode de mineralizare a probelor de alimente în vederea determinării metalelor. Metode standardizate de analiză a metalelor grele din alimente.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.11. Metode de determinare a microelementelor toxice și esențiale din probe de alimente -</b> Controlul alimentelor prin metode spectrale UV-Vis, determinarea elementelor prin absorbție atomică în flacără (FAAS) și cuptor de grafit (GFAAS). Absorbție atomică în flacără și cuptor de grafit. Aplicații ale GFAAS.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.12. Metode de determinare a microelementelor toxice și esențiale din probe de alimente -</b> controlul alimentelor prin determinări multielementale în plasma cuplată inductiv (ICP). Aplicații ale ICP-AES și ICP-MS în controlul alimentelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.13. Metode speciale de prelucrare a probelor de alimente și de determinare a elementelor. Aplicațiile analizei de speciere în controlul alimentelor. Determinarea și specierea mercurului, arsenului și seleniului din alimente.</b> Toxicitatea compușilor cu mercur și arsen. Proceduri de extracție a mercurului și arsenului din alimente. Determinarea speciilor de mercur și arsen - speciere prin metode necromatografice și cromatografice cuplate.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>8.1.14. Determinarea autenticității alimentelor și băuturilor</b> Determinarea autenticității/falsurilor unor produse alimentare prin metode spectrale UV-Vis și metode cromatografice. Metode de evaluare a amprentelor spectrale și cromatografice. Aplicații – autentificare uleiuri vegetale, miere, vinuri și alte produse alimentare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leo M. Nollet, <i>Handbook of food analysis</i>”, Marcel Dekker, New York, 2004</li> <li>2. D.J. McClements, “<i>Food analysis</i>”, in: <i>Encyclopedia of Food Science and Technology, 2nd Edition</i>, John Wiley and Sons, Chichester, England, 1999.</li> <li>3. T. Frențiu, A. C. Moț, E. Covaci, <i>Metode instrumentale de analiză – aplicații</i>, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2019, ISBN 978-606-37-0515-1</li> <li>4. Emil Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta și E. Darvasi <i>Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet-vizibil</i>, Ed. Institutului Național de Optoelectronică București, 2001, ISBN 973-98742-7-4. (Biblioteca Facultății de Chimie)</li> <li>5. Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, seventh edition, Saunders College Publishing, 2017 (Biblioteca Facultății de Chimie)</li> <li>6. T. Frențiu, D. Casoni, <i>Metode de imagistică elementală și moleculară</i>, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2019, ISBN, 978-606-37-0584-7.</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator.</b> Calculul și interpretarea rezultatelor analitice.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	<b>4 ore</b>

Deviație standard, deviație standard procentuală, precizie și acuratețe, repetabilitate și reproductibilitate, incertitudine de măsurare, interval de încredere. Prezentarea rezultatelor analitice. <i>Obligațiile studentului:</i> lectură referat privind protecția muncii.	Problematizarea	
<b>8.2.2. Evaluarea calității/autenticității uleiurilor vegetale folosind spectrometria de absorbție moleculară UV-Vis.</b> <i>Obligațiile studentului:</i> lectură referat, întocmire referat.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>4 ore</b>
<b>8.2.3. Determinarea unor nutrienți hidrosolubili din matrici alimentare bogate în lipide folosind metode cromatografice.</b> Determinarea antioxidanților hidrosolubili din uleiurile vegetale. <i>Obligațiile studentului:</i> lectură referat, întocmire referat.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>4 ore</b>
<b>8.2.4. Determinarea unor aditivi alimentari din probe alimentare complexe folosind metode cromatografice.</b> Extracția asistată de ultrasonare, purificarea extractelor prin extracție pe fază solidă (SPE), separarea și determinarea unor aditivi și contaminanți prin metode cromatografice.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>4 ore</b>
<b>8.2.5. Determinarea contaminanților organici din probe alimentare complexe folosind metode cromatografice.</b> Aplicarea unor metode de extracție și preconcentrare – compararea rezultatelor obținute prin diferite tehnici de preconcentrare. <b>Determinarea contaminanților din probe alimentare mercurului și seleniului din alimente de origine marină</b> Extracție Hg, generare de vapori chimici (CV-HR-CS-QFAAS, Decizia 1881/2006); Extracția Se, generare de vapori chimici, generare de hidrură (HG-HR-CS-QFAAS, Decizia 1881/2006) <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat, întocmire referat.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>4 ore</b>
<b>8.2.6. Determinarea mercurului, seleniului și arsenului din alimente folosind metode multielementale.</b> Mineralizare în câmp de microunde/ Analiza prin metode multielementale. <i>Obligațiile studentului:</i> lectura referat, întocmire referat.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>4 ore</b>
<b>8.2.7. Prelucrare și interpretare rezultate obținute în determinările elementale. Evaluare activitate laborator.</b> Fiecare student va prezenta pe scurt o lucrare de laborator și va discuta rezultatele obținute în cadrul laboratorului.	Descrierea; Conversația; Problematizarea.	<b>4 ore</b>
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Horia Dumitrescu, Constantin Milu, Cătălin Dumitrescu, Ariadna Bordeianu, Controlul fizico-chimic al alimentelor, Ed. Medicala, Bucuresti, 1997</li> <li>2. T. Frențiu, A. C. Moț, E. Covaci, <i>Metode instrumentale de analiză – aplicații</i>, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2019, ISBN 978-606-37-0515-1</li> <li>3. ***, Colectia de standarde pentru Industria Alimentară</li> <li>4. Referate existente în laborator. Carte tehnică instrumente.</li> </ol>		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Controlul alimentelor** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3
----------------	---------------------------	-------------------------	------

			Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și de prezenta la seminarii și laboratoare în proporție de 90%. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80 %
10.5 Seminar /laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau până în ultima săptămână de activitate didactică	20 %
	Activitatea desfășurată în laborator		
	Calitatea referatelor pregătite		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cat si media finala.</li><li>Cunoasterea principiilor metodelor analitice folosite în controlul alimentelor; abilitatea de a evalua caracteristicile de performanță ale metodelor folosite pentru analiza și controlul alimentelor și alegerea corectă a metodei de analiză.</li></ul>			

Data completării

12.04.2024

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Dorina CASONI



Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Dorina CASONI



Data avizării în departament

16.04.2024

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. ing. Monica Ioana TOȘA

