

## 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	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	interdisciplinar INGINERIE CHIMICĂ și CHIMIE
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	<b>PROCESAREA ȘI CONTROLUL ALIMENTELOR / master</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Procese fizico-chimice în procesarea și stocarea alimentelor - CMR8111</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Vacant / Prof. habil.dr. ing. Graziella Liana TURDEAN						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obl

### 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					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități: .....					-
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	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului.</li> <li>• Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfășurare a seminarului/laboratorului.</li> <li>• Studentii se prezinta la sedintele de seminar/laborator avand carti de tabele si formule, calculatoare de buzunar.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii se prezinta la sedintele de lucrari avand atat referatul conspectat si cunostintele teoretice necesare desfasurarii lucrarii insusite, cat si rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle).</li> <li>• Termenul predarii referatului cu temele de casa este stabilit de titular de comun acord cu studentii. Nu se accepta cereri de amanare, decat pe motive intemeiate.</li> <li>• In general, predarea referatului cu temele de casa se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării. Predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/saptamana.</li> <li>• In cazul seminarului, rezolvarea temelor de casa este obligatorie si se verifica in saptamana urmatoare distribuirii temei.</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în incinta laboratorului sau in timpul seminarului.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor, teoriilor și metodelor avansate din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al chimiei alimentare.</li> <li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor avansate din domeniul chimiei alimentare și utilizarea lor adecvată în comunicarea cu alte medii profesionale.</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor și proceselor specifice asociate domeniului chimiei alimentare.</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor avansate pentru rezolvarea problemelor noi asociate domeniului chimiei alimentare.</li> <li>• Analiza critică a principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru moderne și utilizarea acestora pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor specifice chimiei alimentare.</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor avansate din domeniu pentru elaborarea proiectelor și rezolvarea problemelor specifice domeniului chimiei alimentare.</li> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea proceselor și instalațiilor specifice industriei alimentare.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu și propunând soluții inovative problemelor specifice apărute.</li> <li>• Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup/grupuri profesional(e) subordonate. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei.</li> <li>• Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insusirea de catre studenti a noțiunilor de bază, conceptelor, teoriilor și modelelor fizico-chimice care sunt implicate în domeniul prelucrării și conservării alimentelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice privind factorii fizico-chimici care influentează procesele de prelucrare, conditionare, conservare și păstrare a produselor alimentare vegetale/animale.</li> <li>• Corelarea unor noțiuni fundamentale de chimie-fizică, biologie, fiziologie, biochimie, chimie, tehnologie și marketing aplicate în industria alimentară.</li> <li>• Abilitatea de a utiliza/aplica/corela cunoștințele teoretice generale privind termodinamica și cinetica proceselor chimice în procedeele de prelucrare și conservare a alimentelor.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Notiuni fundamentale despre termodinamica si cinetica proceselor chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> Aplicatii ale principiului I al termodinamicii. Aplicatii. <i>Bibliografie:</i> [3, pag. 519-618], [6].
8.1.2. Notiuni fundamentale despre termodinamica si cinetica proceselor chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> Aplicatii ale principiului II al termodinamicii. <i>Bibliografie:</i> [3, pag. 519-618], [6].
8.1.3. Notiuni fundamentale despre termodinamica si cinetica proceselor chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> Reactii de ordinul intai (distrugere a microorganismelor), reactii enzimatice, determinarea parametrilor cinetici importanti. <i>Bibliografie:</i> [3, pag. 519-618], [6].
8.1.5. Notiuni fundamentale despre termodinamica. Apa in alimente.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> Echilibru chimic, echilibru de faza, presiunea de vapori, legea lui Raoult, histereza adsorbției; solubilitatea sarurilor si zaharurilor in apa. Structura si proprietatile fizice ale apei. <i>Bibliografie:</i> [1, 5].
8.1.5. Apa in alimente.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> Structura si proprietatile fizice ale apei; rolul apei in conservarea alimentelor (factori care influenteaza absorbtia apei, cresterea microbiana, modificari fizice etc.). <i>Bibliografie:</i> [1, 5].
8.1.6. Energia in procesarea alimentelor si fenomene de difuzie.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> energia in procesarea alimentelor (transfer de caldura stationar/nestationar); difuzie ideala/neideala. <i>Bibliografie:</i> [1].
8.1.7. Chimia fizica a procesului de uscare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> legea gazelor; umiditate relativa; entalpie; temperatura de uscare, viteza uscarii; eficienta termica, recircularea aerului si umiditatea. <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
8.1.8. Chimia fizica a procesului de uscare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> izoterme de adsorbție; proprietati de rehidratare; aspecte nutritive si senzoriale; calitatea si stabilitatea alimentelor uscate. <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
8.1.9. Chimia fizica a procesului de racire.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> principiile fizico-chimice ale congelarii si racirii: nucleatia si cresterea cristalelor de gheata, super-racirea, eutectic; diagrame de faza: compozitie si solubilitate. <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
8.1.10. Chimia fizica a procesului de racire.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> racirea celulelor si materiei biologice: agenti crioprotectivi; racirea solidelor, lichidelor, alimentelor semi-preparate: proprietati termice latente, entalpie totala. <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
8.1.11. Chimia fizica a proceselor la temperatura inalta.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> pasteurizarea, inabusirea si sterilizarea; rezistenta termica a micro-organismelor, bacteriilor si sporilor; cinetica distrugerii microorganismelor; patrunderea caldurii in alimente. <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
8.1.12. Chimia fizica a proceselor la temperatura inalta.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> calculul procesului de letalitate; interactiunea energiei termice cu componentele alimentelor: efectul caldurii asupra nutrientilor, enzimelor si calitatii alimentelor. <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
8.1.13. Chimia fizica a proceselor non-termice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> iradierea: principiu, efectul asupra micro-organismelor, modificari ale gustului si texturii; procesare la presiune inalta; <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
8.1.14. Chimia fizica a proceselor non-termice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea.	<i>Cuvinte cheie:</i> procesare sub lumina ultraviolet, ultrasunete, campuri electrice pulsatorii; metode electrochimice de dezinfectie a apei. <i>Bibliografie:</i> [1, 2. 4].
<b>Bibliografie</b>		

1. Karel M., Lund D. B., **Physical principles of food preservation**, Marcel Dekker, New York, **2003**.
2. Lewis M. J., **Physical properties of foods and food processing systems**, VCH Publ., Weinheim, Germany, **1987**.
3. Valcu R., **Termodinamica chimica**, Editura tehnica, Bucuresti, **1975**, p. 519-618.
4. Toledo R. T., **Fundamentals of food process engineering**, Aspen Publ. MD, USA, **1999**.
5. Walstra P., **Physical chemistry of food**, Marcel Dekker, **2003**.
6. Baldea I., **Cinetica chimica**, Presa universitara clujana, **2006**.
7. Geankoplis C. J., **Transport process and separation process principles**, Prentice-Hall PTR, Pearson Education Inc, N.J, USA, **2003**.
8. Banu C., Bordei D., Costin Gh., Segal B., **Influenta proceselor tehnologice asupra calitatii produselor alimentare**, Ed. Tehnica, Bucuresti, **1974**.
9. Sun D. W., **Thermal food processing: new technologies and quality issues**, Boca Raton, CRC, Taylor&Francis, **2006**.
10. Barbosa-Cánovas G.V., Vega-Mercado H., **Dehydration of foods**, Kluwer Academic, **1996**.
11. Hui Y. H., **Handbook of frozen foods**, Marcel Dekker, **2004**.
12. Turdean G. L., Suport de curs actualizat anual, format pdf, 100 pag.
13. Turdean G. L., Prezentare PP actualizat anual, 50 slide/sedinta de curs.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Calcul de concentratie micelara, echilibru de faza.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.2. Calcule referitoare la procesul de pasteurizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.3. Calcule referitoare la procesul de sterilizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.4. Calcule referitoare la transferul de caldura prin radiatie.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.5. Calcule referitoare la procesul de congelare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.6. Calcule referitoare la procesul de refrigerare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.7. Calcule referitoare la procesul de uscare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Toledo R., T., <b>Fundamentals of food process engineering</b> , Aspen Publ. MD, USA, <b>1999</b> .		
2. Walstra P., <b>Physical chemistry of food</b> , Marcel Dekker, <b>2003</b> .		
3. Baldea I, <b>Cinetica chimica</b> , Presa universitara clujana, Cluj-Napoca, <b>2006</b> .		

## 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 „Procese fizico-chimice în procesarea și stocarea alimentelor” studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma 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 Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor cu temele de casa rezolvate. 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	Corectitudinea răspunsurilor –	Referatele cu temele de casa	20%

Seminar/laborator	însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	rezolvate se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sedintei de laborator.	
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de seminar, cât și la examen conform baremului.</li><li>• Cunoașterea noțiunilor utilizate; descrierea principiilor fizico-chimice ale unui procedeu de prelucrare/conservare a alimentelor; rezolvarea unor probleme de calcul pentru explicarea unei situații reale.</li></ul>			

**Semnătura titularului de curs**

**Semnătura titularului de seminar**

Data completării

10 aprilie 2020

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Data avizării în departament

**Semnătura directorului de departament**

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean