

## 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	C	2.7 Regimul disciplinei	DS/ Opt

DS= disciplina de specialitate

### 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	0/2
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfășurare a</li> </ul>

seminarului/laboratorului	<p>seminarului/laboratorului.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii se prezinta la sedintele de seminar/laborator avand carti de tabele si formule, calculatoare de buzunar.</li> <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

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor, teoriilor si 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 si ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor si 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 si 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 si utilizarea proceselor si instalatiilor specifice industriei alimentare.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea cu independentă 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 si stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieteii 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 si conservării alimentelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice privind factorii fizico-chimici care influenteaza procesele de prelucrare, conditionare, conservare si păstrare a produselor alimentare vegetale/animale.</li> <li>• Corelarea unor notiuni fundamentale de chimie-fizica, biologie, fiziologie, biochimie, chimie, tehnologie si marketing aplicate in industria alimentara.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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. Noțiuni fundamentale despre termodinamica și cinetica proceselor chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> Aplicații ale principiului I al termodinamicii. Aplicații. <i>Bibliografie:</i> [3, pag. 519-618], [6].
8.1.2. Noțiuni fundamentale despre termodinamica și cinetica proceselor chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> Aplicații ale principiului II al termodinamicii. <i>Bibliografie:</i> [3, pag. 519-618], [6].
8.1.3. Noțiuni fundamentale despre termodinamica și cinetica proceselor chimice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> Reacții de ordinul întâi (distrugere a microorganismelor), reacții enzimatică, determinarea parametrilor cinetici importanți. <i>Bibliografie:</i> [3, pag. 519-618], [6].
8.1.5. Noțiuni fundamentale despre termodinamica. Apa în alimente.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> Echilibru chimic, echilibru de fază, presiunea de vapori, legea lui Raoult, histereza adsorbției; solubilitatea sărurilor și zaharurilor în apă. Structura și proprietățile fizice ale apei. <i>Bibliografie:</i> [1, 5].
8.1.5. Apa în alimente.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> Structura și proprietățile fizice ale apei; rolul apei în conservarea alimentelor (factori care influențează absorbția apei, creșterea microbiană, modificări fizice etc.). <i>Bibliografie:</i> [1, 5].
8.1.6. Energia în procesarea alimentelor și fenomene de difuzie.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> energia în procesarea alimentelor (transfer de căldură staționar/nestaționar); difuzie ideală/neideală. <i>Bibliografie:</i> [1].
8.1.7. Chimia fizică a procesului de uscare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> legea gazelor; umiditate relativă; entalpie; temperatura de uscare, viteza uscării; eficiența termică, recircularea aerului și umiditatea. <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
8.1.8. Chimia fizică a procesului de uscare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> izoterme de adsorbție; proprietăți de rehidratare; aspecte nutritive și senzoriale; calitatea și stabilitatea alimentelor uscate. <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
8.1.9. Chimia fizică a procesului de răcire.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> principiile fizico-chimice ale congelării și răcirii: nucleația și creșterea cristalelor de gheață, super-răcirea, eutectic; diagrame de fază: compoziție și solubilitate. <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
8.1.10. Chimia fizică a procesului de răcire.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> răcirea celulelor și materiei biologice: agenți crioprotectivi; răcirea solidelor, lichidelor, alimentelor semi-preparate: proprietăți termice latente, entalpie totală. <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
8.1.11. Chimia fizică a proceselor la temperatură înaltă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> pasteurizarea, inabusirea și sterilizarea; rezistența termică a micro-organismelor, bacteriilor și sporilor; cinetica distrugerii microorganismelor; pătrunderea căldurii în alimente. <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
8.1.12. Chimia fizică a proceselor la temperatură înaltă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> calculul procesului de letalitate; interacțiunea energiei termice cu componentele alimentelor: efectul căldurii asupra nutrienților, enzimelor și calității alimentelor. <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
8.1.13. Chimia fizică a proceselor non-termice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	<i>Cuvinte cheie:</i> iradierea: principiu, efectul asupra micro-organismelor, modificări ale gustului și texturii; procesare la presiune înaltă; <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
8.1.14. Chimia fizică a proceselor non-termice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	<i>Cuvinte cheie:</i> procesare sub lumina ultraviolet, ultrasunete, câmpuri electrice pulsatorii; metode electrochimice de

	Problematizarea; Dezbaterea.	desinfecție a apei. <i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].
<b>Bibliografie</b> 1. Karel M., Lund D. B., <i>Physical principles of food preservation</i> , Marcel Dekker, New York, <b>2003</b> . 2. Lewis M. J., <i>Physical properties of foods and food processing systems</i> , VCH Publ., Weinheim, Germany, <b>1987</b> . 3. Valcu R., <i>Termodinamica chimica</i> , Editura tehnica, Bucuresti, <b>1975</b> , p. 519-618. 4. Toledo R. T., <i>Fundamentals of food process engineering</i> , Aspen Publ. MD, USA, <b>1999</b> . 5. Walstra P., <i>Physical chemistry of food</i> , Marcel Dekker, <b>2003</b> . 6. Baldea I., <i>Cinetica chimica</i> , Presa universitara clujana, <b>2006</b> . 7. Geankoplis C. J., <i>Transport process and separation process principles</i> , Prentice-Hall PTR, Pearson Education Inc, N.J, USA, <b>2003</b> . 8. Banu C., Bordei D., Costin Gh., Segal B., <i>Influenta proceselor tehnologice asupra calitatii produselor alimentare</i> , Ed. Tehnica, Bucuresti, <b>1974</b> . 9. Sun D. W., <i>Thermal food processing: new technologies and quality issues</i> , Boca Raton, CRC, Taylor&Francis, <b>2006</b> . 10. Barbosa-Cánovas G.V., Vega-Mercado H., <i>Dehydration of foods</i> , Kluwer Academic, <b>1996</b> . 11. Hui Y. H., <i>Handbook of frozen foods</i> , Marcel Dekker, <b>2004</b> . 12. Turdean G. L., Prezentare PP actualizat anual, 50 slide/sedinta de curs.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	Metode de predare	Observații
8.2.1. Determinari de concentratie micelara, echilibru de faza.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.2. Determinari referitoare la procesul de pasteurizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.3. Determinari referitoare la procesul de sterilizare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.4. Determinari referitoare la transferul de caldura prin radiatie.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.5. Determinari referitoare la procesul de congelare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.6. Determinari referitoare la procesul de refrigerare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.7. Determinari referitoare la procesul de uscare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
<b>Bibliografie</b> 1. Toledo R., T., <i>Fundamentals of food process engineering</i> , Aspen Publ. MD, USA, <b>1999</b> . 2. Walstra P., <i>Physical chemistry of food</i> , Marcel Dekker, <b>2003</b> . 3. Baldea I., <i>Cinetica chimica</i> , 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	<b><u>Metoda examinare on site sau on-line:</u></b> Examenul scris constă în rezolvarea subiectelor teoretice/exercitiilor propuse de titularul de curs, la data programată. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor cu teme de casă rezolvate. Frauda la examen se pedepsește cu	80%

		eliminarea din examinare si prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	<b><u>Metoda de evaluare on-site sau on-line</u></b> Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau după fiecare activitate de laborator. Referatele cu temele de casa rezolvate se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sedintei de laborator.	20%
	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 situatii reale.</li></ul>			

Data completării

8 aprilie 2021

**Semnătura titularului de curs**



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

**Semnătura titularului de seminar**



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

Data avizării în departament

8 aprilie 2021

**Semnătura directorului de departament**



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