

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Univeristatea 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              |   | Procese fizico-chimice în procesarea și stocarea alimentelor - CMR8111 |   |                        |   |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    |   |  | Conf. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN         |                        |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar |   |  | Vacant/ Conf. 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 | Ob |

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

|  |     |                    |    |                       |     |
|--|-----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 3   | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 42  | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp:  |     |                    |    |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |                       | 56  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 26  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 20  |
| Tutoriat   |     |                    |    |                       | 3   |
| Examinări  |     |                    |    |                       | 3   |
| Alte activități: .....   |     |                    |    |                       | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 108 |                    |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 150 |                    |    |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite   | 6   |                    |    |                       |     |

### 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 desfasurare a seminarului.</li> <li>• Studentii se prezinta la sedintele de seminar avand asupra lor notite de curs, carti/tratate, carti de tabele si formule.</li> <li>• Studentii se prezinta la sedintele de seminar avand insusite cunostintele teoretice necesare desfasurarii tematicii, cat si rechizitele necesare (calculator stiintific, creion, radiera, rigla).</li> <li>• Este interzis accesul cu si consumul de mâncare în incinta salii de seminar.</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <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> |
| Competențe transversale | <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 către studenți 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 influențează procesele de prelucrare, condiționare, 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. - 8.1.2. Notiuni fundamentale despre termodinamica și cinetica proceselor chimice. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră. | <i>Cuvinte cheie:</i> principiile termodinamicii; proprietățile soluțiilor; marimi coligative; echilibru în amestecuri; reacții de ordinul întâi, determinarea parametrilor cinetici importanți, reacții enzimatică.<br><i>Bibliografie:</i> [3, pag. 519-618], [6].   |
| 8.1.3. 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.); echilibru de fază, presiunea de vapori, legea lui Raoult, histereza adsorbției; solubilitatea sărurilor și zaharurilor în apă.<br><i>Bibliografie:</i> [1, 5]. |
| 8.1.4. - 8.1.5. Transfer de căldură.  | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;                             | <i>Cuvinte cheie:</i> transfer de căldură staționar și nestaționar, energia în procesarea alimentelor.   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Problematizarea;<br>Dezbaterea.  | <i>Bibliografie:</i> [1].  |
| 8.1.6. Transfer de masa.                                   | Prelegerea; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea. | <i>Cuvinte cheie:</i> transfer de masa intre faze.<br><i>Bibliografie:</i> [1].  |
| 8.1.7 - 8.1.8. Chimia fizica a procesului de uscare.       | Prelegerea; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea. | <i>Cuvinte cheie:</i> legea gazelor; umiditate relativa; entalpie; temperatura de uscare, viteza uscarii; bilant de masa si caldura; eficienta termica, recircularea aerului si umiditatea; izoterme de adsorbție; proprietati de rehidratare; aspecte nutritive si senzoriale; calitatea si stabilitatea alimentelor uscate.<br><i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].   |
| 8.1.9. - 8.1.10. Chimia fizica a procesului de racire.     | Prelegerea; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>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; racirea celulelor si materiei biologice: agenti crioprotectivi; racirea solidelor, lichidelor, alimentelor semi-preparate: proprietati termice latente, entalpie totala.<br><i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].             |
| 8.1.11. - 8.1.12. Chimia fizica a procesului de incalzire. | Prelegerea; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea. | <i>Cuvinte cheie:</i> pasteurizarea, inabusirea si sterilizarea; rezistenta termica a micro-organismelor, bacteriilor si sporilor; cinetica distrugerii microorganismelor; patrunderea caldurii in alimente; calculul procesului de letalitate; interactiunea energiei termice cu componentele alimentelor: efectul caldurii asupra nutrientilor, enzimelor si calitatii alimentelor.<br><i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4]. |
| 8.1.13. - 8.1.14. Chimia fizica a proceselor non-termice.  | Prelegerea; Explicația;<br>Conversația; Descrierea;<br>Problematizarea;<br>Dezbaterea. | <i>Cuvinte cheie:</i> iradierea: principiu, efectul asupra micro-organismelor, modificari ale gustului si texturii; procesare la presiune inalta; procesare sub lumina ultraviolet, ultrasunete, campuri electrice pulsatorii; metode electrochimice de desinfectie a apei.<br><i>Bibliografie:</i> [1, 2, 4].   |

### **Bibliografie**

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**.

### **Bibliografie suplimentara**

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**.

| <b>8.2 Seminar</b>  | Metode de predare  | Observații |
|---|--|------------|
| 8.2.1. Calcul de concentratie micelara, echilibru de faza.  | Explicația; Conversația;<br>Descrierea; Problematizarea. |            |
| 8.2.2. Cinetica distrugerii microorganismelor.  | Explicația; Conversația;<br>Descrierea; Problematizarea. |            |
| 8.2.3.-8.2.4. Transferul de caldura (aplicatii ale legii Fourier pentru alimente sub forma de plan, cilindru si cilindru cu pereti multipli). | Explicația; Conversația;<br>Descrierea; Problematizarea. |            |

|  |   |  |
|--|---|--|
| 8.2.5. Procesul de refrigerare. Utilizarea diagramelor presiune-entalpie.  | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. |  |
| 8.2.6.-8.2.7. Procesul de uscare. Utilizarea diagramelor psihrometrice.  | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. |  |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Toledo R., T., <b>Fundamentals of food process engineering</b> , Aspen Publ. MD, USA, <b>1999</b> .<br>2. Walstra P., <b>Physical chemistry of food</b> , Marcel Dekker, <b>2003</b> .<br>3. Baldea I, <b>Cinetica chimica</b> , Presa universitara clujana, <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 parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 2 – RNCIS.

**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<br>Rezolvarea corectă a problemelor  | Examen scris.<br>Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor cu temele de casa rezolvate.<br>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.<br>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB. | 80%                           |
| 10.5. Seminar   | Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar<br>Calitatea referatelor pregătite<br>Activitatea desfășurată în timpul seminarului | Referatele cu temele de casa rezolvate se predau cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a sedinței de laborator.   | 20%                           |
| 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> |  |   |                               |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

31 martie 2017




Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

