

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți  
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului  
Catedra de științe fizice și inginerești

## CURRICULUM

la unitatea de curs

### CHIMIA ALIMENTARĂ

Ciclul I - studii superioare de licență

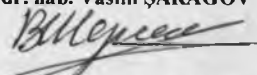
Codul și denumirea domeniului general de studii: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Codul și denumirea specialității: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

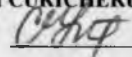
Forma de organizare a învățământului: învățământ cu frecvență

Autori:

conf. univ., dr. hab. Vasili ȘARAGOV



asist. univ. Galina CURICHERU



BĂLȚI, 2023

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti

Procesul-verbal nr. 11 din 13.09.2021

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti

Vkp dr., conf. univ. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. 12 din 16.06.2021

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Cioabanu dr., conf. univ. Ina CIOBANU

Actualizat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti

Procesul-verbal nr. 8 din 31.01.2023

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti

Vkp conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

### Informații de identificare a unității de curs

**Facultatea:** Științe Reale, Economice și ale Mediului

**Catedra:** Științe fizice și inginerești

**Domeniul general de studiu:** Tehnologii de fabricare și prelucrare

**Domeniul de formare profesională la ciclul I:** Procesarea alimentelor

**Denumirea specialității:** Tehnologia produselor alimentare

### Administrarea unității de curs: Chimia alimentară

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminarii	laborator	studiu individual		
F.03.O.019	4	120	30	16	14	60	examen	română

**Anul de studii și semestrul în care se studiază:** Învățământ cu frecvență – anul II, sem.3.

**Statutul:** unitatea de curs fundamentală, obligatorie.

### Informații referitoare la cadrele didactice

Titularul unității de curs - Vasilii ȘARAGOV, doctor habilitat în științe chimice, cercetător științific principal, conferențiar universitar. Absolvent al Institutului Politehnic din Lviv (Ucraina), Facultatea Chimico-tehnologică. A susținut teza de doctor habilitat în științe chimice, specialitatea Chimie fizică. A publicat o monografie și 375 lucrări științifice și metodicodidactice, a obținut 10 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 150 Foruri științifice internaționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.) Conducătorul a 24 proiecte de cercetări științifice. Titularul unităților de curs la ciclul I și ciclul II. A elaborat 36 unitățile de curs la ciclul I, ciclul II și cursurile de formare continuă a profesorilor.

Biroul – Laboratorul de chimie fizică și ecologică (aula 109).

Orele de consultații – miercuri: 15.00-16.30.

Seminarele sunt dirijate de Galina CURICHERU, asistent universitar. A publicat 52 articole și teze ale comunicărilor la conferințe internaționale și naționale, a obținut 2 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 37 Foruri științifice internaționale și naționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.)

Biroul – Laboratorul de chimie fizică și ecologică (aula 109).

Orele de consultații – joi: 14.00-15.30.

### Integrarea cursului în programul de studii

Științele contemporane ale naturii se caracterizează prin unificarea teoriilor, ideilor și metodelor diferitor științe. Pentru studenții care însușesc specialitatea "*Tehnologia produselor alimentare*" un rol deosebit îl au legăturile între disciplinele chimice și biologice. În acest plan unitatea de curs "*Chimia alimentară*" este știința care studiază nu numai produsele alimentare și transformările lor, dar și o disciplină de cultură generală, care va ajuta la unirea cunoștințelor obținute într-un tot integrat.

Unitatea de curs "*Chimia alimentară*" prezintă o știință fundamentală și aplicativă. Scopul studiului unității de curs "*Chimia alimentară*" constă în formarea competențelor despre transformările materiilor prime în produsele alimentare sub influența factorilor exteriori și dezvoltarea la studenți a gândirii chimice creatoare în domeniul chimiei alimentare.

Studierea unității de curs „Chimia alimentară” se bazează pe competențele formate la „Chimia anorganică și analitică”, „Chimia fizică”, „Chimia organică” și „Biochimie”. Cunoștințele și deprinderile la unitatea de curs „Chimia alimentară” sunt necesare pentru studiarea disciplinelor: „Biochimie produselor alimentare”, „Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor”, „Toxicologia și securitatea alimentară” și „Bazele nutriției”.

#### Competențe prealabile

- Competențe de bază din chimie, fizică, matematică și informatică.
- Deprinderi de analiză a informațiilor în formă grafică, de a lucra cu sursele bibliografice.
- Competențe în rezolvarea problemelor de chimie.

#### Competențe dezvoltate în cadrul cursului

CP1 Familiarizarea cu cele mai importante metode de cercetare experimentală, descrierea, analiza și evaluarea critică a experimentelor realizate independent în scopul aprecierii gradului de complexitate al problemelor ingineresti în situații deosebite, dar analogice, și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

CP4 Conceperea creativă, prin funcționalitate și aspect estetic, a produselor industriale și componentelor lor, sistemelor de producție și elementele lor, realizând nu numai organizarea exploataării și mentenanței lor, dar și inovarea, transferul tehnologic și îmbunătățirea continuă a lor, în situații deosebite, dar analogice, și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

CP5 Proiectarea proceselor tehnologice organizând procesele de fabricare prin executarea adecvată a managementului proceselor de concepție, de industrializare a produselor industriale, a resurselor întreprinderii, în situații deosebite, dar analogice, și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

CP6 Activarea în contextul de ordin tehnico-economic, de timp, de mediu, social, etc, de sănătate în situații deosebite și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

CT1 Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2 Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

#### Finalitățile cursului

La finele studierii unității de curs studentul va fi capabil să:

- să caracterizeze compoziția și structura compușilor organici din alimente;
- să caracterizeze transformările compușilor organici din alimente sub influența factorilor exteriori;
- să aplice cunoștințele obținute în diferite ramuri ale industriei alimentare;
- să aprecieze factorii care influențează rezultatul experimentului chimic;
- să aprecieze toxicitatea compușilor anorganici și organici din alimente;
- să aplice competențele formate în viața personală.

#### Conținuturi Studii cu frecvență

Nr d/o	Prelegeri	Nr. ore	Lucrări de laborator, practice și seminare	Nr. ore	Studiu individual
1	Introducere. Scopul și sarcinile chimiei alimentare Clasificarea sistemelor de alimente.	2	Protecția muncii. Tehnica experimentului chimic.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 2 ore)

2	Clasificarea produselor alimentare. Caracteristica compoziției chimice a produselor alimentare.	2	Determinarea acidității totale în produsele alimentare.	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 4 ore)
3	Compușii chimici principali în produsele alimentare.	2	Rezolvare de probleme.	2	Rezolvarea problemelor (≈ 4 ore)
4	Valoarea nutritivă și proprietățile organoleptice ale produselor alimentare.	2			Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 2 ore)
5	Apa în produsele alimentare	2			
6	Substanțele minerale. Caracterizarea macroelementelor.	2	Toxicanții chimici care se află în produsele alimentare	4	Pregătirea de seminar (≈ 4 ore)
7	Caracterizarea microelementelor.	2			
8	Calitatea și securitatea produselor alimentare.	2	Caracteristica microelementelor.	2	Pregătirea de seminar (≈ 4 ore)
9	Rolul aditivelor alimentare și impactul lor asupra sănătății omului.	2			Pregătirea și susținerea referatului (≈ 10 ore)
10	Sursele de acumulare a toxicanților chimici în produsele alimentare.	2	Identificarea coloranților naturali și sintetici în produsele alimentare	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 4 ore)
11	Toxicanții chimici care se află în produsele alimentare	2	Proiect de studiu individual.	4	Pregătirea de realizare și susținere a proiectului (≈ 14 ore)
12	Organismele genetic modificate.	2	Determinarea apei în produsele alimentare	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 4 ore)
13	Transformările proteinelor, lipidelor și glucidelor care decurg în produsele alimentare sub influența factorilor exteriori.	2	Calitatea și securitatea alimentelor.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 4 ore)
14	Transformările aminoacizilor, vitaminelor și enzimelor care decurg în produsele alimentare sub influența factorilor exteriori.	2	Rezolvare de probleme. Probă de evaluare.	2	Rezolvarea problemelor (≈ 4 ore)
15	Căile de minimizare a acumulării toxicanților chimici în produsele alimentare.	2			
<b>Total</b>		<b>30</b>		<b>30</b>	<b>60</b>

### Strategii didactice

Prelegerea - discuție, seminarul, explicația, dezbateră, studiul bibliografic, prezentări în Power Point, consultații; diverse forme de lucru: frontal, în grup, în perechi, individual etc.

Expunerea, prelegerea interactivă, conversația euristică, demonstrația, problematizarea, brainstorming-ul, lucrul în grup, studiul individual, lucrul cu manualul și textul științific, prezentări Power Point, dezbateră, realizarea sarcinilor de laborator, rezolvarea problemelor.

### Activități de studiu individual

Studierea unității de curs se bazează pe folosirea metodelor activ-participative la realizarea prelegerilor. În baza materialului prezentat sintetic studentul se pregătește de dezbateri interactive cu pregătirea prezentărilor și referatelor.

În funcție de specificul tematicii fiecărui seminar și lucrare de laborator studenții vor desfășura activități individuale de pregătire.

Lucrul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului, consultații suplimentare pentru studenții cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studio; organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente testelor, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, studiilor de caz etc.

Nr	Lucrul individual	Ore (frecvență zi)
1	Pregătirea de realizare și susținere a lucrărilor de laborator	20
2	Pregătirea de seminar	8
3	Pregătirea și susținerea referatului	10
4	Rezolvarea problemelor	8
5	Pregătirea proiectului de studiu individual.	14
<b>Total</b>		<b>60</b>

#### **Temele referatelor**

1. Clasificarea produselor alimentare.
2. Caracteristica compoziției chimice a alimentelor.
3. Valoarea nutritivă și proprietățile organoleptice ale elementelor.
4. Transformările proteinelor, lepidelor și glucidelor care decurg în produsele alimentare sub influența factorilor exteriori.
5. Transformările aminoacizilor, vitaminelor și enzimelor care decurg în produsele alimentare sub influența factorilor exteriori.
6. Compușii chimici principali în produsele alimentare.
7. Substanțele minerale. Caracteristica macroelementelor.
8. Caracteristica microelementelor.
9. Calitatea și securitatea alimentelor.
10. Rolul aditivelor alimentare și impactul lor asupra sănătății.
11. Apa în produsele alimentare.
12. Sursele de acumulare a toxicanților chimici în produsele alimentare.
13. Toxicanții chimici care se află în produsele alimentare.
14. Utilizarea pesticidelor în Republica Moldova.
15. Căile de minimizare a acumulării toxicanților chimici în produsele alimentare.
16. Organismele genetic modificate.

Pot fi acceptate și alte teme, care corespund conținutului unității de curs.

Cerințe înaintate față de structura, conținutul și forma referatului conform „Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți”, aprobate de Senatul USARB, proces-verbal nr. 4 din 09.12.2015. Disponibil:

[http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE\\_2016/Recomandari\\_de\\_realizare\\_a\\_tezei\\_de\\_licenta\\_si\\_de\\_master\\_in\\_USARB.compressed.pdf](http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tezei_de_licenta_si_de_master_in_USARB.compressed.pdf).

#### **Structura referatului**

1. Foaie de titlu (include denumirea ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; prenumele și numele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).
2. Cuprins.
3. Introducere (se evidențiază actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiecte de cercetare).
4. Conținutul structurat în capitole (și subcapitole după caz).
5. Concluzii generale (și recomandări după caz).
6. Bibliografia (nu mai puțin de 5 surse, prezentate conform cerințelor ghidului).

NAGHERNEAC Ana. *Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare*: Ghid practic. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p. [on-line]. Disponibil: [http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli\\_referinte.pdf](http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf).)

Exemple de referințe bibliografice sunt prezentate pe p.27-30.

### **Cerințe înaintate față de forma referatului**

1. Formatul de pagină: A4.
  2. Parametrii paginii: 25 mm - stânga, 20 mm - sus, 20 mm - jos, 15 mm - dreapta.
  3. Tipul fontului: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română sau în limba rusă.
  4. Mărimea fontului: 12 pt.
  5. Spațiere: 1,5 spații.
  6. Numerotare pagini: jos, la mijlocul paginii.
  7. Titlurile capitolelor: cu majuscule, aldin și din pagină nouă.
- Volumul referatului nu mai puțin de 15 pagini.

### **Criteriile utilizate pentru evaluare a referatului**

Prezentare corectă – 10 p, inclusiv:

1. Cuprins – 1 p.
  2. Introducere – 2 p (actualitatea - 1 p, scopul, obiectivele principale, obiect de cercetare – 1 p).
  3. Capitle (text) – 3 p (esența temei – 1 p, divizarea informației în capitle – 1 p, tabele și figuri – 1 p).
  4. Concluzii (recomandări după caz) - 1 p.
  5. Bibliografia – 1 p.
  6. Cerințe înaintate față de forma referatului - 2 p (parametrii paginii, tipul și mărimea fontului - 1 p; spațiere, numerotare pagini, titlurile capitolelor - 1 p).
- Termenul de prezentare al referatului – săptămâna a 11-a a semestrului.

### **Evaluarea**

Evaluarea curentă include evaluare periodică, activitățile individuale, efectuarea lucrărilor de laborator și rezolvarea problemelor. Efectuarea practicumului de laborator este obligatorie. Studenții, care n-au îndeplinit și susținut lucrările de laborator nu sunt admiși la susținerea examenului.

La susținerea lucrărilor de laborator se va ține cont de participarea activă a studentului în dezbateri interactive în cadrul prelegerilor, în realizarea sarcinilor de lucru, cunoștințe teoretice și abilitatea de sinteză a studentului în domeniul chimiei alimentare. Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurarea a lucrărilor.

La examinarea finală vor fi admiși doar studenții care întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente  $M_c$  este de cel puțin 5 (se calculează din minimum 4 note obținute la susținerea lucrărilor de laborator, proiectului și minimum 2 note obținute la seminarii (proba de evaluare și rezolvarea problemelor));
- nota la evaluarea periodică  $N_p$  este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea de lucru individual (un referat)  $N_i$  este de cel puțin 5.

Nota semestrială  $N_s$  se calculează ca medie aritmetică dintre aceste trei componente:

$$N_s = (M_c + N_p + N_i) : 3.$$

Nota reușitei finale semestriale  $N_f$  se calculează după formula:

$$N_f = N_s \cdot 0,6 + N_c \cdot 0,4,$$

unde  $N_s$  - nota reușitei curente semestriale;

$N_c$  - nota de la examen.

Evaluarea finală se va desfășura sub formă de examen scris. Nota definitivă se determină în conformitate cu Regulamentul de organizare a studiilor în baza Sistemului Național de Credite

#### Bibliografie

##### Obligatorie:

1. TATAROV, P. *Chimia produselor alimentare*. Chișinău: UTM MS LOGO, 2017. 450 p. ISBN 978-9975-4264-2-8.
2. BOTNARAȘ, N. *Chimia produselor alimentare: suport de curs*. Chișinău: ASEM, 2020. 73 p.
3. НОВОКШАНОВА, А. Л. *Пищевая химия*: учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 307 с. ISBN 978-5-534-15351-4.
4. ДОНЧЕНКО, Л. В. *Пищевая химия. Добавки*: учебное пособие для вузов 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 223 с. ISBN 978-5-534-05898-7.
5. ЩЕРБАКОВА, Е. В. ОЛЬХОВАТОВ, Е. А. *Пищевая химия*: учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2021. 177 с. ISBN 978-5-907550-18-6.
6. ГАМАЮРОВА В.С., РЖЕЧИЦКАЯ Л. Э. *Пищевая химия*: учебник для студентов вузов: учебное пособие. Москва: КДУ, Добросвет, 2018. 978-5-7913-1042-2.
7. ШАРАГОВ, В. Применение системного подхода для представления характеристики химического вещества. In: *Revista Tehnoscopia*. 2020. №1 (22). С. 28–35. ISSN 1857-4904.
8. ШАРАГОВ, В. А. Применение студентами системного анализа для определения факторов, влияющих на результаты эксперимента, в преподавании химических и экологических дисциплин. В: *Сборник научных статей VIII Международной научно-методической конференции "Методика преподавания химических и экологических дисциплин"*. Брест, Беларусь. 2015, с. 207-210. ISBN 978-985-493-346-7.

##### Suplimentară:

1. TATAROV, P. *Chimia produselor alimentare: Ciclul de prelegeri*. Chișinău: Ed. U.T.M., 2007. Partea I. 124 p.
2. TATAROV, P., SANDULACHI, E. *Chimia produselor alimentare: Ciclul de prelegeri*. Chișinău: Ed. U.T.M., 2008. Partea II. 128 p.
3. TATAROV, P., SANDULACHI, E. *Chimia produselor Alimentare: Ciclul de prelegeri*. Chișinău: Ed. U.T.M., 2010. Partea II. 156 p.
4. БУРАЧЕВСКИЙ, И. И. ЗАЙНУЛЛИН, Р. А., КУНАКОВА, Р. В. *Химия и технология переработки плодово-ягодного сырья*: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 402 с. ISBN 978-5-534-12893-2.
5. ЩЕРБАКОВА, Е. В., ОЛЬХОВАТОВ, Е. А., ЩЕКОЛДИНА, Т. В. *Пищевая химия: Методические рекомендации для выполнения лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы*. Краснодар: КубГАУ, 2019. 103 с.
6. НЕЧАЕВ, А. П. ТРАУБЕНБЕРГ, С. Е., КОЧЕТКОВА, А. А. *Пищевая химия*. Учебник для студентов вузов. 2-е изд., пер. и испр. СПб.: ГИОРД, 2003. 640 с.
7. BANU, C. *Tratat de chimia alimentară*. București, Ed. AGIR, 2002. 468 p.
8. СЮБАНУ, Д., СЮБАНУ, Р. С. *Chimia produselor alimentare*. Chișinău: Tehnica-INFO, 2001. Partea I. 317 p. Partea II. 417 p.
9. БУЛДАКОВ, А. С. *Пищевые добавки*: Справочник. Москва: ДеЛиПринт, 2001. 435 с.
10. Ким, И. Н., ШТАНЬКО, Т. И., Кращенко, В. В. *Пищевая химия. Наличие металлов в продуктах*: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 213 с. ISBN 978-5-9916-9930-3.