

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova  
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

### SIGURANȚA ALIMENTELOR ȘI PRODUSELOR BIOTEHNOLOGICE

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu:

072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Codul și denumirea domeniului de formare profesională:

0721 Procesarea alimentelor

Codul și denumirea specialității:

0721.2 Tehnologia produselor alimentare


Forma de organizare a învățământului: învățământ cu frecvență

Autori:

conf. dr., Daniela PALADI



asist. univ., Tatiana CEȘKO



BĂLȚI, 2024

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești.

Procesul-verbal nr. 9, din 25.01.2024.

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești  conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Analizat și recomandat la ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 4 din 12.02.2024.

Președintele Comisiei metodice al Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului  conf. univ., dr. Lidia POPOV

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

Procesul-verbal nr. 6 din 13.02.2024.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

 conf. univ., dr. Ina CIOBANU



### Informații de identificare a unității de curs

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

**Catedra:** de științe fizice și inginerești

**Codul și denumirea domeniului general de studiu:** 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

**Codul și denumirea domeniului de formare profesională:** 0721 Procesarea alimentelor

**Codul și denumirea specialității:** 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

**Denumirea unității de curs:** Siguranța alimentelor și produselor biotehnologice

### Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Nr de credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor					Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Lucrul individual		
S.05.A.042	4	120	30	16	14		60	Examen	Rom

**Anul de studii și semestrul în care se studiază:** Anul III, Semestrul 5

**Forma de organizare a învățământului:** Cu frecvență

**Regimul unității de curs:** Opțional

**Categoria formativă:** De specialitate

### Informații referitoare la cadrul didactic

**PALADI Daniela**, conf. univ. dr., absolventă a Universității Tehnicii a Moldovei: ciclul I, licență - specialitatea Tehnologia produselor alimentare (2003); ciclul II, masterat specializarea Calitatea și securitatea produselor alimentare. Doctorat (2011) - Universitatea Tehnică a Moldovei, doctor în tehnică, specialitatea 05.18.01 – Tehnologia produselor alimentare (Tehnologia produselor alimentare conservate).

E-mail: paladi.2008@mail.ru

**CEȘKO Tatiana**, asistent universitar, absolventă a Universității de Stat din Moldova, Facultatea de Biologie și pedologie, masterat – Tehnologii de instruire și producere – Universitatea de Stat „Alec Russo”, doctorandă – Universitatea Tehnică a Moldovei, specialitatea Tehnologia produselor alimentare de origine vegetală.

E-mail: ceskotatiana14@gmail.com

## **Integrarea cursului în programul de studii**

Unitatea de curs *Siguranța alimentelor și produselor biotehnologice* este o unitate de curs de specialitate destinată pentru pregătirea viitorilor specialiști ingineri în industria alimentară. Unitatea de curs respectivă are ca scop formarea competențelor de implementare a unui complex de analize fizico-chimice în producerea, transportarea, procesare, stocarea și comercializarea produselor alimentare de diverse tipuri. Pentru menținerea lanțului de siguranță a produselor alimentare este necesar de o diversitate vastă a tehnologiilor moderne, un suport metodic și legislativ pentru instruire, și o monitorizare strictă a întregului lanț pentru a asigura integritatea și a exclude falsificarea produselor alimentare.

În această unitate de curs studentul trebuie să examineze aspectele păstrării siguranței alimentelor care reprezintă totalitatea măsurilor întreprinse la nivel național și internațional pentru a asigura consumatorul cu produse de calitate care să nu-i afecteze starea de sănătate.

În cadrul cursului se studiază principiile de distingere a compoziție produselor alimentare, condițiile de transportare și păstrare a produselor, comercializarea lor și respectarea cerințelor legislației și actelor normative a organizației și clienților în privința siguranței alimentelor.

Studiul aspectului experimental va consta în asigurarea siguranței produselor alimentare, dezvoltarea deprinderilor de aplicare a tehnicilor și instrumentelor specifice managementului siguranței alimentelor și a calității, utilizarea practicilor mondiale cu privire la siguranța și calitatea produselor.

Pentru promovarea acestei unități de curs sunt necesare competențe formate la următoarele cursuri: Tehnologia generală a produselor alimentare, Biochimia, Microbiologia produselor alimentare, Chimia alimentară, Biochimia produselor alimentare, Discipline chimice.

Această unitate de curs prezintă una din disciplinele opționale care va fi necesară studenților pentru elaborarea tezei de licență, precum și pentru studierea unităților de curs: Tehnologia produselor alimentare I –IV, Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor.

## **Exigențe și competențe prealabile**

Pentru studierea cursului studentul trebuie: să posede competențe de diversificare a produselor alimentare după originea lor, să identifice factorii ce pot influența asupra

păstrării produselor alimentare, să opereze cu normele de securitate a produselor alimentare.

### **Competențe profesionale și transversale dezvoltate în cadrul unității de curs**

**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 a problemelor ingineresti 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.

**CP4.** Conceperea creativă, prin funcționalitate și aspect estetic, a produselor industriale și a componentelor lor, sistemelor de producție și elementele lor, realizând nu numai organizarea exploatarei și a mentenanței lor, dar și inovarea, transferul tehnologic și îmbunătățirea continuă a lor, 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, etic, 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.

### **Finalitățile cursului**

La finalizarea studierii unității de curs *Siguranța alimentelor și produselor biotehnologice* și realizarea sarcinilor de învățare, studentul va fi capabil să:

- identifice metode de apreciere a calității produselor alimentare în baza normelor și actelor legislative a Republicii Moldova și a Uniunii Europene;
- stabilească complexul de procedee a controlului calității atât la producerea cât și la transportarea, depozitarea, păstrarea produselor alimentare;
- aplice metode de analiză în scopul depistării falsificării produselor alimentare;
- descrie concepte, noțiuni de bază privind calitatea și controlul produselor alimentare în baza standardelor naționale și internaționale.

## Conținutul unității de curs

### Prelegeri – 30 ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Noțiuni, termeni și definiții în siguranța alimentară.	2
2.	Calitatea produselor alimentare.	2
3.	Sistemul european de siguranță a produselor alimentare.	2
4.	Noțiuni generale în toxicologia și securitatea alimentară.	2
5.	Mecanismul de acțiune a toxinelor.	2
6.	Intoxicațiile alimentare.	2
7.	Substanțe toxice și acțiunile lor. Alergiile și sensibilitățile alimentare.	2
8.	Evaluare periodică.	2
9.	Toxicitatea alcoolului.	2
10.	Substanțe de poluare microbiană.	2
11.	Contaminarea alimentelor cu mușegaiuri.	2
12.	Substanțe de poluare chimică.	2
13.	Substanțe toxice obținute la prelucrarea termică severă a alimentelor.	2
14.	Aditivii alimentari. Surse de aditivi și efectele negative asupra organismului uman.	2
15.	Nitrații și nitriții. Utilizarea lor la intensificarea produselor agricole.	2
<b>Total</b>		<b>30</b>

### Seminare – 16 ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Hotărârile de guvern, standarde și reglementări tehnice privind siguranța alimentelor.	2
2.	Biotehnologii alimentare. Metode de obținere a produselor biotehnologice.	2
3.	Sistemul european de control a siguranței alimentare. Antibioticii utilizați în industria alimentară.	2
4.	Organisme genetic modificate. Plante transgenice.	2
5.	Clasificarea aditivilor alimentari. Sursele de aditivi și efectele lor asupra sănătății umane.	2
6.	Hormonii utilizați în industria alimentară.	2
7.	Aditivii alimentari. Clasificarea lor și efectele nocive ale lor. Ambalajele produselor alimentare. Posibilitățile de înlocuire cu cele ecologice.	2
8.	Efectele negative a nitraților și nitriților. Methemoglobinemia.	2
<b>Total</b>		<b>16</b>

## Laborator – 14 ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Determinarea conținutului de nitrați în legume și fructe cu ajutorul testerului „COЭKC”	2
2.	Determinarea falsificării crupelor și produselor de făinuri	2
3.	Determinarea anhidridei sulfuroase	4
4.	Determinarea falsificării produselor din carne	2
5.	Determinarea indicelui de peroxid în uleiuri vegetale	4
<b>Total</b>		<b>14</b>

### Strategii/metode de predare și învățare

Pe parcursul studierii unității de curs se vor utiliza strategii didactice centrate pe student: strategiile inductive, deductive, predarea și învățarea se desfășoară cu ajutorul modelelor (strategii analogice), strategii algoritmice: explicativ-demonstrative, intuitive, expositive, imitative și algoritmice propriu-zise; strategii euristice – de elaborare a cunoștințelor prin efort propriu de gândire, folosind problematizarea, studiul de caz, descoperirea, modelarea, formularea de ipoteze, dialogul euristic, experimentul de investigare, asaltul de idei, având ca efect stimularea creativității.

### Activități de lucru individual al studentului

Activitatea de lucru individual reprezintă forma de activitate complexă și variată de învățare independentă, liberă, personală, atât pentru îndeplinirea obiectivelor activității didactice bilateral, cât și a activității extracurriculare în cadrul timpului cel are la dispoziție fiecare student. Obiectivul major al realizării lucrului individual constă în dezvoltarea liberă a studentului și formarea personalității creative care se poate adapta la noile condiții ale vieții, încurajând inițiativa și stimulând creativitatea.

Pe parcursul semestrului studenții elaborează un referat. Monitorizarea realizării referatului se realizează la orele de consultații care sunt stabilite în graficul de la catedră.

Nota obținută  $N_{ii}$  este parte componentă a notei semestriale.

### Distribuirea lucrului individual pe ore

Nr. d/o	Tipul, forma activității	Nr. de ore
1.	Studiul notelor de curs, manualelor	10
2.	Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe internet, în baza bibliografiei recomandate	10
3.	Elaborarea rapoartelor lucrărilor de laborator	5
4.	Elaborarea referatului	30
5.	Elaborarea prezentării	5
<b>Total</b>		<b>60</b>

Nota obținută la lucru individual  $N_i$  se consideră nota medie obținută la elaborarea referatului și prezentării elaborate în aplicația PowerPoint.

### **Tematica orientativă a referatului**

1. Metode de analiză a falsificării produselor alimentare.
2. Analiza produselor de panificație în scopul determinării falsificării lor.
3. Analiza produselor alcoolice în scopul determinării falsificării lor.
4. Normele și standardele europene de determinare a falsificării produselor alimentare.
5. Influența produselor falsificate asupra organismului uman.
6. Normele de utilizare a aditivilor alimentari și diversitatea lor.
7. Influența aditivilor alimentari asupra organismului uman.
8. Utilizarea produselor cu conținut genético-modificativ în industria alimentară.

### **Structura referatului**

1. Foaie de titlu include: denumirea ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; numele și prenumele studentului, grupa; numele și prenumele conducătorului științific, inclusiv gradul științifico-didactic și științific; localitatea și anul.
2. Cuprins.
3. Introducere (include actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiectele 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.

### **Cerințele de formatare a referatului**

1. Formatul hârtiei: A4.
2. Parametrii paginii: 30 mm – stânga, 20 mm – sus, 20 mm – jos, 15 mm – dreapta.
3. Fontul: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română sau în limba rusă.



4. Mărimea caracterelor: 12 pt.
5. Spațiere: 1,5 rânduri.
6. Textul de bază aliniat din ambele părți.
7. Mărimea alineatelor: 12,5 mm
8. Numerotarea paginilor: în subsol, alinierea la centru.
9. Titlurile capitolelor: centrat, cu majuscule, aldin și din pagină nouă.
10. Volumul referatului nu mai puțin de 15 pagini.

### **Criteriile utilizate pentru evaluarea referatului**

Prezentare corectă – 10 p, inclusiv:

1. Cuprins – 1 p.
2. Introducere – 2 p (actualitatea - 1 p, scopul, obiectivele principale, obiectul de cercetare – 1 p).
3. Capitole (text) – 3 p (esența temei – 1 p, divizarea informației în capitole – 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 a referatului – săptămâna a 14-a a semestrului.

### **Evaluarea**

Evaluarea curentă se efectuează în cadrul prelegerilor, seminarelor și lucrărilor de laborator prin diverse modalități: teste de evaluare, răspunsuri orale, prezentarea rapoartelor la lucrările de laborator. În urma evaluării curente, studentul obține în total 8 note (5 note pentru lucrări de laborator și 3 note pentru răspuns la seminare) după care se calculează nota medie a evaluării curente.

Pe parcursul semestrului, după studiul a jumătate din partea teoretică, studenții vor susține un test de evaluare periodică (durata testului este de 1 oră și 30 de minute).

Studenții care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 la evaluarea periodică, vor avea posibilitatea să susțină repetat testul.

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

- media evaluărilor curente  $N_{ec}$  este de cel puțin 5;
- nota la evaluarea periodică  $N_{ep}$  este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea de lucru individual  $N_{ii}$  este de cel puțin 5.

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

$$N_s = (N_{ec} + N_{ep} + N_{li}) / 3$$

Nota semestrială  $N_s$  constituie 60% din nota generală la unitatea de curs.

Evaluarea finală se realizează în scris. Durata examenului este de 1,5 ore convenționale. Nota generală  $N_g$  la unitatea de curs se calculează, cu precizia de până la două zecimale, conform formulei:

$$N_g = 0.6 N_s + 0.4 N_e,$$

unde  $N_g$  – nota generală a unității de curs,  $N_s$  – nota semestrială, iar  $N_e$  – nota de la examen.

### Mostră de probă de evaluare finală

1. Descrieți originea poluanților toxici în alimente.
2. Ce reprezintă calitatea reglementată a unui aliment?
3. Explicați noțiunea de „termen de valabilitate” a unui aliment în siguranța alimentară.
4. Explicați noțiunea de *doză zilnică tolerabilă* (DZT) sau *admisibilă* (DZA).
5. Precizați etapele de acțiune a toxinelor și în ce constă ele.
6. Descrieți procesul de biotoxicare a organismului uman și consecințele sale.
7. Cum se manifestă acțiunea toxică a oxalaților pentru om?
8. Care sunt principalele căi de eliminare a substanțelor xenobiotice?
9. Explicați procesul acțiunii bazate pe formarea metemoglobinei. Dați exemple de astfel de substanțe.
10. În ce constă procesul de intoxicație acută a organismului uman?
11. Nitrozaminele au proprietatea de a se acumula în organism?
12. Ce este șocul anafilactic și ce substanțe toxice îl pot provoca?
13. Dați exemple de substanțe antinutritive care se găsesc în mod natural în produsele alimentare și rolul lor negativ asupra sănătății omului.
14. Enumerați efectele nocive asupra organismului în intoxicația cu mercur.
15. Enumerați substanțele toxice obținute în urma reacției de piroliză.
16. Care sunt toxicoinfecțiile alimentare și factorii toxici ce provoacă o toxicoinfecție alimentară?
17. Explicați cauza apariției nitrozaminelor în organism și efectele genotoxice a lor.
18. Ce reprezintă listerioza, manifestările clinice și condițiile de prevenire a listeriozei.
19. Specificați căile de infectare a omului cu teniaze.

20. Determinați doza fără efect a tartrazinei, dacă doza zilnică admisibilă este de 0,75 mg/kg masă corporală.

Rezultatul corect pentru fiecare întrebare va fi apreciat cu **5,0 puncte**.

#### Barem de notare

<b>Nota</b>	10	9	8	7	6	5	4	3-1
<b>Puncte</b>	91-100	81-90	71-80	66-70	61-65	51-60	41-50	0-40

#### Mostră de probă de evaluare periodică

1. Care este cea mai importantă cale de eliminare a toxinelor și de ce? (10 p.)
2. În ce constă efectul de potențare a substanțelor toxice? (10 p.)
3. Explicați noțiunea de „etichetare” a produselor alimentare în siguranța alimentară. (10 p.)
4. Ce specii de mușegaiuri se întâlnesc la noi și care sunt condițiile optime de dezvoltare a lor? (10 p.)
5. Ce reprezintă calitatea nutrițională și dietetică a unui aliment? (10 p.)
6. În ce constă procesul de intoxicație cronică a organismului uman? (10 p.)
7. Clasificați substanțele xenobiotice. (10 p.)
8. Precizați care sunt reacțiile de metabolizare la biotoxificarea organismului uman. (10 p.)
9. Explicați procesul acțiunii toxinelor bazată pe formarea de legături reversibile. Dați exemple de astfel de substanțe. (10 p.)
10. Dați exemplul de reacții care pot apărea în cazul intoleranțelor alimentare. (10 p.)

#### Barem de notare

<b>Nota</b>	10	9	8	7	6	5	4	3-1
<b>Puncte</b>	91-100	81-90	71-80	66-70	61-65	51-60	41-50	0-40

## Resurse informaționale

1. PALADI, D., CAPCANARI, T. *Toxicologia și securitatea produselor alimentare. Note de curs. Partea I*. Chișinău: Editura Tehnică–UTM, 2019. 84 p
2. CAPCANARI, T., PALADI, D. *Токсикология и безопасность пищевых продуктов*. Курс. Том 1. Chișinău: Editura Tehnică–UTM, 2018. 88p
3. Aurica, CHIRSANOVA, Vladislav, REȘITCA, Rodica, SIMINIUC, Natalia, SUHODOL, Cristina, POPOVICI, Olga, DESEATNICOVA, Tatiana, CAPCANARI, Olga, GUTIU, Eugenia, COVALIOV, Carolina, GROSU, Daniela, PALADI, Nina, MIJA, Lidia, COȘCIUG, Jojr, CIUMAC. *Produse alimentare inovative*. Chișinău: Editura Tehnica-UTM, 2021. 455 p. ISBN 978-9975-45-704-0
4. PALADI, D., CHIRSANOVA, A., MIJA, N., CAPCANARI, T. *Îndrumar metodic pentru îndeplinirea lucrărilor de laborator la disciplina Toxicologie și securitate alimentară*. Chișinău: Editura Tehnica-UTM, 2017. 44 p.
5. Ana, CHIORU, Natalia, CHISELITA, Natalia, SUHODOL, Alina, BOIȘTEAN, Daniela, PALADI, Tatiana, CAPCANARI, Aurica, CHIRSANOVA. *Physico-Chemical and Microbiological Profile of Wine Lees of Red Wines from Local Grapes Varieties*. In: *Food and Nutrition Sciences*. 2023, 14, pp. 1133-1148. ISSN Online: 2157-9458
6. NGUYEN, N. H., KHERA, R., OHNO-MACHADO, L., SANDBORN, W. J., & SINGH, S. *Prevalence and Effects of Food Insecurity and Social Support on Financial Toxicity in and Healthcare Use by Patients with Inflammatory Bowel Diseases*. In: *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2021, 19(7), pp.1377-1386.
7. DANIELA, PALADI, NINA, MIJA. Analysis of the major mycotoxins and their impact on the health. In: *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*. 2022, 81(1), pp.23-33.
8. Lege privind siguranța alimentelor: Nr. 306 din 30-11-2018. In *Monitorul Oficial a Republicii Moldova*. 22-02-2019, nr. 59-65, art. 120.
9. Lege privind informarea consumatorului cu privire la produsele alimentare: nr. 279 din 15.12.2017. In *Monitorul Oficial a Republicii Moldova*. 12.01.2018, nr.7-17/54.
10. Lege privind protecția consumatorilor: Nr. 105 din 13-03-2003. In *Monitorul Oficial a Republicii Moldova*. 27-06-2003, Nr.126-131 art. 507.