

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

„TEHNOLOGIA PRODUSELOR ALIMENTARE IV”

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: cu frecvență

Autori:

conf.univ., dr., CECLU Liliana

asist.univ., CESKO Tatiana

BĂLȚI, 2023

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


Proces - verbal nr. 9 din 21.02.2023.

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

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

Proces - verbal nr. 8 din 21.03. 2023

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 ingineresti

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: Tehnologia produselor alimentare IV

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	L. ind		
S.07. A.156	4	120	30	16	14		60	Examen	Rom

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul IV, semestrul 7

Forma de organizare a învățământului: cu frecvență

Regimul unității de curs: opțional

Categoria formativă: de specialitate

Informații referitoare la cadrul didactic

CECLU Liliana, conf. univ. dr., absolventă a Universității Dunărea de Jos din Galați (2005), profilul Tehnologia produselor alimentare, specializarea Ingineria produselor alimentare. Doctorat (2015) - Universității Dunărea de Jos din Galați, domeniul Ingineria produselor alimentare, specialitatea Tehnologii în industria alimentară (Certificat de Recunoaștere și Echivalare, seria J, Nr. 0014180, doctor în științe tehnice, specialitatea 253. Tehnologii în industria alimentară).

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 „Alecu Russo”, doctorandă – Universitatea Tehnică din Moldova, specialitatea Tehnologia produselor alimentare de origine vegetală.

E-mail: ceskotatiana14@gmail.com

Integrarea cursului în programul de studii

Unitatea de curs Tehnologia produselor alimentare IV este o unitate de curs de specialitate destinată pentru pregătirea ulterioară a viitorilor specialiști ingineri în industria alimentară. Tehnologia produselor alimentare IV are ca scop formarea competențelor în distingerea de prelucrare a produselor autohtone de natură hortică și conservarea ei pentru specialiștii din domeniul ingineresc al industriei alimentare. Ca bază studentul trebuie să examineze aspectele ingineresti și cele economice pentru o aplicare cât mai optimă a metodelor de prelucrare a producției hortice.

În cadrul cursului se studiază analiza producției hortice conform parametrilor organoleptici, fizico-chimici și cei microbiologici, cât și produsele ce pot fi utilizate pentru conservarea lor pentru diverse perioade.

Studiul aspectului experimental va consta în analiza ambalajelor în care pot fi păstrate produsele hortice, ambalajele pentru conservarea produselor hortice și metodele ce pot fi folosite în timpul conservării.

În cadrul unității de curs, se vor dezvolta competențe de a analiza utilizarea cât mai amplă a produselor hortice și folosirea tuturor metodelor pentru a diversifica producția de origine hortică autohtonă pe piața internă și de export.

Pe parcursul orelor disciplina va combina atât teoria cât și orele practice. Pentru acesta este necesar competențe formate la următoarele unități de curs: biologia, chimia, tehnologii generale, microbiologia produselor alimentare, analiza-fizico chimică a produselor alimentare.

Această unitate de curs prezintă una din disciplinele opționale care va fi necesară studenților pentru elaborarea tezei licență.

Exigențe și competențe prelabile

Pentru studierea cursului studentul trebuie: să posede competențe de analiză senzorială a produselor alimentare, să identifice metodele de păstrare a produselor, să posede cunoștințe de interacțiune materiei prime cu alte substanțe chimice (sare, acid, zahăr, etc.), să calculeze corespunzător dozarea diverselor produse 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.

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 finalizarea studierii, studenții vor fi capabili:

- a înțelege, interpreta și utiliza informațiilor privind caracteristicile standardizate ale materiilor prime vegetale;
- a valorifica produsele vegetale în stare proaspătă;
- a valorifica produsele prin utilizarea diferitelor metode de conservare;
- a interpreta și utiliza informațiilor privind variantele tehnologice aplicate la nivel mondial în procesarea industrială a materiei prime vegetale;
- a analiza liniile tehnologice ale celor mai importanți producători de echipamente industriale de la nivel mondial;
- a interpreta și utiliza informațiilor privind caracteristicile de calitate ale produselor finite.

Conținutul unității de curs

a) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la prelegeri

Nr. d/o	Tema	Nr. de ore
1.	Noțiuni generale privind specificul industriei conservelor vegetale. Producția horticola. Caracteristici. Proprietăți.	2
2.	Celula vegetală- structura și funcții. Procese biochimice si biologice specifice fructelor și legumelor. Condiții de calitate tehnologica a legumelor și fructelor	2
3.	Materiale auxiliare	2
4.	Criterii de alegere a ambalajelor specific conservelor din legume-fructe.	2

5.	Pregătirea materiilor prime pentru fabricație	2
6.	Tehnologia semifabricatelor din fructe și legume	2
7.	Tehnologia conservelor sterilizate din fructe și legume	2
8.	Evaluarea periodică	2
9.	Tehnologia produselor conservate prin reducerea umidității.	4
10.	Tehnologia produselor conservate cu zahăr.	2
11.	Tehnologia sucurilor de fructe.	2
12.	Tehnologia produselor conservate prin acidifiere.	4
13.	Tehnologii speciale. Tehnologia muștarului. Tehnologia băuturilor răcoritoare.	2
Total		30

b) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la seminare

Nr. d/o	Tema	Nr. de ore
1.	Caracterizarea tehnologica a legumelor și fructelor.	2
2.	Procese biochimice și biologice specific fructelor și legumelor.	2
3.	Analiza ambalajelor utilizate pentru conservele din legume și fructe	2
4.	Principii și metode de conservare utilizate în industria conservelor.	2
5.	Operațiile de condiționare primară și secundară utilizate în industria conservelor vegetale.	2
6.	Stabilirea schemei tehnologice de fabricație pentru un produs conservat.	2
7.	Conservarea cu zahăr, sare și prin reducerea umidității	2
8.	Discuții pe baza tematicii parcurse.	2
Total		16

c) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la laborator

Nr. d/o	Tema	Nr. de ore
1.	Caracterizarea tehnologica a legumelor și fructelor.	2
2.	Obținerea semifabricatelor din fructe și legume.	2
3.	Conservarea fructelor și legumelor prin tratament termic.	2
4.	Conservarea fructelor și legumelor prin uscare, sărare, osmoză.	2
5.	Controlul calității conservelor de legume și fructe pe sortimente	2
6.	Calcul tehnologic: bilanț de materiale, bilanț energetic, randament de producție, consumuri specifice.	2
7.	Prezentarea rapoartelor la lucrările de laborator	2
Total		14

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.

Pentru evaluarea competenței specifice: examinarea tehnologiilor moderne de analiză a proceselor de conservare a produselor alimentare de natură horticola, studenții vor:

- Estima statutul divertismentului de produse horticoale autohton.
- Calcula necesarul de materie primă și materii auxiliare utilizate la diverse tipuri de conservare convențională și non-convențională.
- Recunoaște influența proceselor de prelucrare și conservare asupra substanțelor biologice din componența produselor horticoale.

Pentru evaluarea competenței specifice: aprecierea calității produselor finale, studenții vor:

- ✓ Aprecia diversitatea utilajului și metodelor de conservare a produselor de natură horticola.
- ✓ Organiza procese de conservare și desfășurarea liniei de conservare a produselor de natură horticola.

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.

Lucrul individual urmărește:

- dezvoltarea personalității studentului, a capacităților și a aptitudinilor lui la nivelul potențialului său maxim;

- formarea unei personalități dezvoltate și creative, pregătită pentru autoperfecționarea și recalificarea la nivel superior a specialiștilor și a cadrelor științifice în diverse domenii;

- asigurarea aspirațiilor personalității în a-și aprofunda și extinde studiile;

- pregătirea studentului pentru a-și asuma responsabilitățile vieții într-o societate liberă;

- asigurarea unei pregătiri multilaterale cu caracter profesional aplicativ pentru tineretul studios.

Tematica și repartizarea orientativă a orelor individuale

Nr. d/o	Tema	Nr. de ore
1	Studii de documentare/ Unități industriale de procesare a fructelor și legumelor din Republica Moldova.	4
2	Studii de documentare/ Glucide (pectina), vitamine, minerale, pigmenți – Biochimie, chimia alimentelor, nutriție umană (definiții, clasificări, formule, structură)	8
3	Studii de documentare/ Ambalaje și mașini de ambalat, linii continui de ambalare a conservelor (prospecte, filme, link-uri).	4
4	Metode de conservare a fructelor și legumelor în condiții de casă Referat.	16
5	Studii de documentare/ Analiza comparativă a tehnologiilor din țară și din străinătate – linii tehnologice de obținere a conservelor din fructe și legume.	6
6	Studii de documentare/ Studiarea metodelor de prelucrare termică a fructelor și legumelor – noi tehnologii (exemple, clasificări).	10
7	Tehnici neconvenționale de conservare (prezentare orală a unei tehnici neconvenționale).	12
Total		60

Pe parcursul semestrului studenții elaborează un referat la tema Metode de conservare a fructelor și legumelor în condiții de casă și realizează o prezentare la tema Tehnologii neconvenționale de conservare. Toate acestea materiale se prezintă cel târziu la ultima lecție de lucrări de laborator

Nota obținută N_i este parte componentă a notei semestriale.

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

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 9 note (6 note pentru lucrări de laborator și 3 note pentru răspuns la seminare) după care determină 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 30 minute).

Studentii care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat testul de evaluare periodică.

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_i este de cel puțin 5.

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

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

Nota semestrială N_s constituie 60% din nota generală la unitatea de curs. Fiecare student trebuie să fie evaluat cu cel puțin 6 note.

Evaluarea finală se promovează 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 - este nota generală a unității de curs, N_s - este nota semestrială, iar N_e - este nota de la examen.

Mostră de probă de evaluare finală

1. Explicați factorii care influențează termopenetrația.

Punctaj: 20

2. Explicați factorii care influențează acțiunea antisepticilor.

Punctaj: 25

3. Explicați factorii care influențează uscarea fructelor și legumelor..

Punctaj: 30

4. Realizați și explicați clasificarea conservelor sterilizate din fructe și legume.

Punctaj: 10

5. Explicați procesul de termosterilizare după ambalare.

Punctaj: 15

Barem de notare:

Nota	10	9	8	7	6	5	4	3-2
Puncte	91-100	81-90	71-80	66-70	61-65	51-60	41-50	0-40

Mostră de probă de evaluare periodică

1. Denumiți care sunt însușirile fizice ale legumelor și fructelor. (10 p.)

2. Explicați însușirile senzoriale ale legumelor și fructelor. (10 p.)
3. Explicați care este scopul operației de sortare, calibrare, preîncălzire. (10 p.)
4. Explicați care este scopul operației de prelucrare mecanică, opărire, prăjire. (10 p.)
5. Explicați modificările ce influențează proprietățile senzoriale. (20 p.)
6. Explicați factorii care influențează păstrarea fructelor și legumelor în stare proaspătă. (20 p.)
7. Care sunt rolurile ambalajelor în industria conservelor? Realizați o paralelă între avantajele/dezavantajele ambalajelor metalice și a celor din sticlă. (20 p.)

Barem de notare:

Nota	10	9	8	7	6	5	4	3-2
Puncte	91-100	81-90	71-80	66-70	61-65	51-60	41-50	0-40

Resurse informaționale

1. BĂISAN, I. *Conservarea produselor agroalimentare*. Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, 2018. 152 p.
2. PAUCEAN, A. *Tehnologii de procesare a legumelor și fructelor*. Cluj-Napoca: Ed. Risoprint, , 2011. 190 p.
3. Tehnologia conservelor. Disponibil: <https://dokumen.tips/documents/tehnologia-conservelor-562448778eb14.html> Citat: 13.02.2023.
4. PAUCEAN A. *Tehnologia conservelor și semiconservelor vegetale*. Disponibil: <https://pdfslide.net/documents/curs-tehnologia-semiconservelor-si-conservelor-1.html> Citat: 13.02.2023
5. PAUCEAN A. *Tehnologia prelucrării legumelor și fructelor*: Indrumator de lucrari practice. Cluj- Napoca: Ed. Risoprint, 2006. 110 p.
6. ANA, A., CROITOR, N. *Tehnologia păstrării legumelor și fructelor*. Galați: Ed. Fundației Universitare Dunărea de Jos, 2004. 180 p.
7. ANA, A., CROITOR, N. *Prelucrarea legumelor și fructelor în industria conservelor*. Brăila: Ed. Evrika, 2000. 215 p.
8. SEREMET (CECLU), Liliana; BOTEZ, Elisabeta; NISTOR, Oana-Viorela; GOGUS, Fahrettin; ANDRONOIU, Doina Georgeta; MOCANU, Gabriel-Danut. Influence of drying conditions on the effective diffusivity and activation energy during convective air and vacuum drying of pumpkin. *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI – Food Technology* (2015), 39(2), 20-29;
9. SEREMET (CECLU), Liliana; BOTEZ, Elisabeta; NISTOR, Oana-Viorela; ANDRONOIU, Doina Georgeta; MOCANU, Gabriel-Danut. Effect of different drying

methods on moisture ratio and rehydration of pumpkin slices. *Food Chemistry*, Volume 195, 2016, Pages 104-109, ISSN 0308-8146 (IF: 5.399); <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.03.125>

10. NISTOR, Oana Viorela; CECLU, Liliana; ANDRONOIU, Doina Georgeta; RUDI, Ludmila; BOTEZ, Elisabeta. Influence of different drying methods on the physicochemical properties of red beetroot (*Beta vulgaris* L. var. *Cylindra*). In: *Food Chemistry*. 2017, nr. 236, pp. 59-67. ISSN 0308-8146. (IF: 5.399); <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.129>

11. CECLU, Liliana; NISTOR, Oana Viorela; ANDRONOIU, Doina Georgeta; MOCANU, Gabriel-Dănuț; BARBU, Viorica Vasilica; MAIDAN, Anastasia; RUDI, Ludmila; BOTEZ, Elisabeta. Development of several hybrid drying methods used to obtain red beetroot powder. In: *Food Chemistry*. 2020, nr. 310, p. 0. ISSN 0308-8146; (IF: 7.514); <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125637>

12. MOCANU, Gabriel-Danut; NISTOR, Oana-Viorela; ANDRONOIU, Doina Georgeta; CECLU, Liliana; GHEONEA, I. MIHALCEA, Liliana; BARBU, Viorica Vasilica; CONSTANTIN, Oana Emilia; PATRASCU, Livia. Effects of drying methods on quality parameters of potato and red beetroot purée with *Lactobacillus delbrueckii*. In: *Journal of Food and Nutrition Research*, 59, 2020, No. 1, s. 23-34, (IF: 0.927)

13. NISTOR, Oana Viorela; CECLU, Liliana; MOCANU, Gabriel-Dănuț; BARBU, Viorica Vasilica; ANDRONOIU, Doina Georgeta; STANCIUC, Nicoleta. Three Types of Red Beetroot and Sour Cherry Based Marmalades with Enhanced Functional Properties. In: *Molecules (Basel, Switzerland)*. 2020, nr. 21(25), 5090; <https://doi.org/10.3390/molecules25215090> (IF: 4.412)

14. NISTOR, Oana Viorela, MOCANU, Gabriel Danut, ANDRONOIU, Doina Georgeta, BARBU, Viorica Vasilica, CECLU, Liliana. A Complex Characterization of Pumpkin and Quince Purees Obtained by a Combination of Freezing and Conventional Cooking. In: *Foods* 2022, 11, 2038. <https://doi.org/10.3390/foods11142038> (IF: 5.561)