

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE ȘTIINȚE FIZICE ȘI INGINEREȘTI

CURRICULUM

la unitatea de curs

UTILAJ TEHNOLOGIC II

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studii: 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:

dr., lect., univ. Natalia PÎNZARU,



dr., lect., univ. Serghei TALPĂ,



BĂLȚI, 2023

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineriești

Procesul-verbal nr. 18 din 29.06.23

Șeful Catedrei [Signature] conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

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

Procesul-verbal nr. 01 din 03.10 2023.

Președintele Comisie metodice al Consiliului Facultății de Științe Reale,
Economice și ale Mediului.

[Signature] conf. univ., dr. Lidia POPOV

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

Procesul-verbal nr. 02 din 03.10.2023

Decana Facultății [Signature] conf. univ., dr. Ina CIOBANU



Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: 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

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor					Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminare	Laborator	Lucrul individual	Proiect		
S.05.O.03 7	5	150	45	–	15	75	15	Examen	Româna

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

Forma de organizare a învățământului: Cu frecvență

Regimul unității de curs/modulului: Obligatorie

Categoria formativă: Unitatea de curs de specialitate

Informații referitoare la cadrul didactic



Titularul cursului: **Pinzaru Natalia**, doctor în științe ingineresti, lector universitar la Catedra de științe fizice și ingineresti. A absolvit Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, Specialitatea „Fizica și Educația tehnologică”. A obținut titlul de magistru în Instruire în inginerie la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți. A susținut teza de doctor la Universitatea Tehnică a Moldovei, din Chișinău, Specialitatea „242.05. Tehnologii, procedee și utilaje de prelucrare”.

Biroul: Laboratorul „Tehnologia confecțiilor vestimentare” 5009, Catedra de științe fizice și ingineresti.

Telefon: 069901576, 023146110

E-mail: pinzaru.natalia@yahoo.com pinzaru.natalia@usarb.md

Orele de consultație - conform orarului de la Catedră, consultațiile se oferă față în față, în cadrul grupului pe Viber, poșta electronică, videoconferință (aplicații Google.Meet, Zoom)

Serghei TALPĂ, doctor în științe tehnice, lector universitar, absolvent al Academiei de Stat a Industriilor Alimentare din or. Odesa, Ucraina, specialitatea 05.18.02 „Tehnologia păstrării și prelucrării produselor cerealiere, boboaselor, preparării nutrețurilor”, 05.18.12 „Procese, mașini, și agregate ale industriei alimentare”.

Auditoriile – 5-011; 5-016, blocul III de studii – aud. 338 laboratorul Tehnologia produselor alimentare.

Tel. 0 796 56656

E-mail: serghei.talpa@usarb.md

Orele de consultații – în conformitate cu orarul consultațiilor aprobat la catedră. Totodată, este necesar de consultat orarul prelegerilor, seminarelor, lucrărilor de laborator la licență frecvență la zi și redusă și la masterat.

Consultațiile se oferă în regimul „față-în-față” sau prin utilizarea poștei electronice, prin Viber, pe platforma Google Meet etc.

Integrarea unității de curs în programul de studii

Unitatea de curs „*Utilaj tehnologic I*” prezintă un curs din ciclul disciplinelor tehnico-tehnologice și se realizează la programul de studii Tehnologia produselor alimentare.

Cursul nominalizat are drept scop formarea la viitorii ingineri a abilităților și a competențelor de a lua decizii privind modernizarea mașinilor și aparatelor destinate pentru realizarea calitativă a tehnologiilor produselor alimentare.

Studierea unității de curs „*Utilaj tehnologic I*” se bazează pe competențele formate la „Fenomene de transfer”, „*Utilaj tehnologic I*”, „*Mecanica tehnică*”, „*Mecanisme și organe de mașini*”, „*Tehnologia generală a produselor alimentare*”. Competențele obținute la unitatea de curs nominalizată sunt necesare pentru studierea disciplinelor ulterioare: „*Tehnologii alimentare specializate*”, „*Proiectarea întreprinderilor de ramură*”, realizarea proiectelor de curs și tezelor de licență.

Exigențe și competențe prealabile

Pentru studierea unității de curs studentul trebuie să posede:

- competențe despre produsele alimentare și caracteristicile lor studiate anterior la unitățile de curs enumerate mai sus, inclusiv și de la disciplina „tehnologia generală a produselor alimentare”;
- competențe privitor la operarea cu terminologia științifică privind utilajele și aparatele din industria alimentară;
- cunoașterea legilor care descriu fenomenele fizice, mecanice;
- competențe de efectuare a măsurărilor fizice și tehnice, de analiză și interpretare a rezultatelor obținute;
- deprinderi privitor la elaborarea modelelor pentru descrierea teoretică a utilajelor și aparatelor, respectiv și a proceselor tehnologice care decurg în organele active de lucru;
- competențe de utilizare a documentelor normative la realizarea lucrărilor de laborator/practice.

Competențe profesionale și transversale dezvoltate în cadrul unității de curs

Competențe profesionale

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.

CP2. Identificarea esenței proceselor și problemelor ingineresti prin posibila constituire (după caz) a modelelor de lucru, prin realizarea adecvată a simplificărilor și aproximărilor, finalizată cu o gândire critică a evaluării rezultatelor modelării

CP4. Conceperea creativă, prin funcționalitate și aspect estetic, a produselor industriale și componentelor lor, sistemelor de producție și elementele lor, realizând nu numai organizarea exploatării 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.

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.

Competențe transversale

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 unității de curs „*Utilaj tehnologic II*” și realizarea sarcinilor de învățare, studentul va fi capabil să:

- analizeze și să elaboreze algoritmi pentru rezolvarea situațiilor de problemă tipice tehnologiilor preparării produselor alimentare;
- să aplice cunoștințele și abilitățile obținute anterior la alte discipline, tangente și necesare domeniului de studiere a utilajului tehnologic;
- caracterizeze parametri tehnico-tehnologici și energetici ale utilajelor și aparatelor utilizate în lanțul tehnologic de prelucrare a produselor alimentare,
- dirijeze procesul tehnologic în baza schemei tehnologice, să formuleze concluziile respective;
- dirijeze cu orice utilaj / aparat asigurând prelucrarea optimală a materiei prime în cantitatea necesară.

Conținutul unității de curs

Prelegeri – 30 ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Generalizare. Utilaje tehnologice din domeniul industriilor alimentare. Destinația mașinilor și utilajelor folosite în industria alimentară. Clasificarea mașinilor și utilajelor din industria alimentară.	2
2.	Schimbătoare de căldură. Noțiuni generale. Clasificarea schimbătoarelor de căldură.	2
3.	Schimbătoare de căldură cu funcționare discontinuă (periodică). Schimbătoare de căldură cu funcționare continuă. Schimbătoare de căldură cu destinație specială.	2
4.	Blanșatoare. Noțiuni generale. Blanșatoare cu bandă. Blanșatoare cu cupe.	2
5.	Blanșatoare cu melc. Blanșatoare cu tambur rotativ. Calculul termic al blanșatoarelor cu bandă.	2
6.	Pasteurizatoare. Pasteurizarea produselor alimentare. Noțiuni generale. Pasteurizator cu tunel. Pasteurizator-răcitor.	2

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
7.	Instalații de sterilizare. Bazele teoretice ale sterilizării. Instalații de sterilizare cu funcționare discontinuă.	2
8.	Autoclava verticală. Autoclava orizontală Sterilizatoare cu funcționare continuă – sterilizator cu tambur rotativ.	2
9.	Sterilizarea cu raze ultraviolete. Sterilizarea cu injector. Sterilizator de sucuri cu acțiune continuă.	2
10.	Aparate de prăjit legume. Considerații generale. Construcția camerelor de încălzire. Aparatul automatizat de prăjit legume. . Aparate cu încălzire electric. Calculul aparatelor de prăjit legume.	2
11.	Instalații de uscare. Considerații generale. Uscătorul cu benzi suprapuse. Uscător prin pulverizare.	2
12.	Evaluare periodică	2
13.	Utilaje pentru uscarea semințelor oleaginoase și a altor produse cerealiere. Uscătorie tip tobă (tambur). Uscătorie verticală tip coloană.	2
14.	Instalații de concentrare. Considerații generale. Clasificarea instalațiilor de concentrare. Concentrator cu manta de încălzire. Evaporator cu peliculă ascendentă. Evaporator cu peliculă descendentă. Evaporator cu plăci. Evaporatoare utilizate la fabricile de zahăr.	2
15.	Instalații de concentrare cu mai multe efecte. Instalații de concentrare prin fierbere. Instalația de concentrare prin fierbere cu două efecte a liniei tehnologice de obținere a pastei. Principiul de funcționare a instalației de concentrare.	2
16.	Utilaje pentru distilare folosite în vinificație. Considerații generale. Instalații de distilare cu funcționare discontinuă. Instalații de distilare cu funcționare continuă.	2
17.	Instalații de distilare în vid. Instalații de distilare cu funcționare continuă pentru obținerea alcoolului de vin și a distilatului pentru brandy.	2
18.	Instalații de concentrare cu mai multe efecte. Instalația de concentrare prin fierbere cu două efecte a liniei tehnologice de obținere a pastei. Principiul de funcționare a instalației de concentrare.	2
19.	Mașini de griș. Clasificarea mașinilor de griș. Sisteme de acționare. Calculul turației critice. Încărcarea specifică și pierderea sitelor mașinii de griș	2
20.	Modele ale mașinilor de griș. Determinarea parametrilor de bază a mașinii de griș pentru prepararea produselor derivate. Calculul mașinilor de griș.	2
21.	Utilaje pentru mărunțirea corpurilor solide (boabele cerealiere). Valțul cu tăvălugi. Modele. Construcția valțului cu tăvălugi.	2
22.	Separarea produselor după proprietăți hidrodinamice. Mașini pentru spălarea produselor agroalimentare. Mașina combinată de spălat produse agroalimentare modelul MS-3.	2
23.	Cuptoare de pâine. Cuptoare de pâine încălzite prin recircularea gazelor. Cuptoare de copt produse de patiserie.	1
Total		45

Laborator – 15 ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Lucrarea de laborator 1. Studiul și analiza Instalațiilor de sterilizare.	2
2.	Lucrarea de laborator 2. Studiul și analiza pasteurizatoarelor	2
3.	Lucrarea de laborator 3. Studiul și analiza utilajului tehnologic modern la întreprinderea de prelucrare a cerealelor	4
4.	Lucrarea de laborator 4. Studiul și analiza instalațiilor de uscare	2
5.	Lucrarea de laborator 5. Studiul și analiza utilajelor pentru uscarea semințelor oleaginoase și a altor produse cerealiere	2
6.	Lucrarea de laborator 6. Studiul și analiza cuptoarelor de copt pâine și a produselor de patiserie	2
7.	Prezentarea lucrărilor de laborator	1
Total		15

Strategii/metode de predare și învățare

Prelegerea, lucrări de laborator, expunerea didactică, explicația, demonstrația, algoritimizarea, modelarea, dezbaterile, studiu de caz, simularea de situații, tehnici de instruire și moduri de organizare (frontal, grup/pereche, individual): lucrări practice, problematizarea, descoperirea, metode de dezvoltare a gândirii inginerești, studiul documentelor normative (standarde, prescripții tehnice) din domeniu și a bibliografiei.

Activități de lucru individual al studentului

Evaluarea lucrului individual se promovează prin elaborarea unui proiect de curs conform planului de învățământ, în care se analizează și se elaborează schema tehnologică a unei secții principiul de funcționare a liniei tehnologice în care va fi inclus utilajul, aparatul, instalația etc. Din sarcinile propuse studentul prin extragere își alege o anumită temă de proiectare. Activitatea lucrului individual este formată din proiect de curs ce se prezintă în ultima săptămână înainte de finalizarea semestrului, profesorului de curs. Studenții vor prezenta proiectul de curs obținând o notă la lucrul individual **N_{li}**.

Nr. d/o	Planul proiectului de curs	Nr. de ore	
		Auditoriale	Lucrul individual
1.	Generalizare	1	2
2.	Documentarea în literatura științifico-tehnică, de brevete, reviste, regulamente, documente normative etc., din domeniu	2	5

Nr. d/o	Planul proiectului de curs	Nr. de ore	
		Auditoriale	Lucrul individual
3.	Argumentarea tehnico-tehnologică pentru selectarea utilajului (aparaturii, instalației etc.)	1	5
4.	Compartimentul tehnologic	1	5
5.	Caracteristica materiei prime destinată pentru prelucrare	1	5
6.	Elaborarea schemei tehnologice a secției respective (sau principiul de funcționare a liniei tehnologice în care va fi inclus utilajul, aparatul, instalația etc.)	2	10
7.	Construcția și principiul de funcționare a utilajului, aparatului, instalației etc.	1	5
8.	Elemente de calcul a utilajului, aparatului, instalației etc.	1	10
9.	Propuneri de modernizare a utilajului, aparatului, instalației etc.	1	10
10.	Protecția muncii. Securitatea sănătății la locul de muncă	1	5
11.	Concluzie	1	5
12.	Referințe bibliografice	1	5
13.	Anexe	1	3
Total		15	75

Temele proiectului de curs

1. Studierea instalației orizontale de uscare a produselor alimentare
2. Studierea mașinii de griș
3. Studierea cuptoarelor electrice de copt pâine
4. Studierea valțului cu tăvălugi
5. Studierea mașinilor pentru dozarea volumetrică a produselor pulverulente
6. Studierea instalațiilor pentru amestecarea produselor pulverulente utilizate la întreprinderile din industria alimentară
7. Studierea separatoarelor aerodinamice utilizate la întreprinderile din industria alimentară
8. Studierea instalației de ambalare a produselor alimentare

Structura proiectului de curs

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 caracterizează 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. [online]. Disponibil: 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 proiectului de curs

1. Formatul paginii: 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. Numerotare pagini: în subsol, 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 evaluare a proiectului de curs

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 al referatului – săptămâna a 11-a a semestrului.

Evaluarea

Evaluarea studenților la unitatea de curs „Utilaj tehnologic II”, se realizează în corespundere cu *Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în Universitatea de Stat „Alecă Russo” din Bălți*.

Evaluarea curentă se efectuează prin notarea prezentării portofoliului cu lucrările de laborator (6 lucrări de laborator). Pe parcursul semestrului la jumătatea unității de curs din partea teoretică studenții vor susține o evaluare periodică (durata evaluării este de 90 de minute).

Studenții 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 M_{ec} este de cel puțin 5;
- nota la evaluarea periodică N_{ep} este de cel puțin 5;
- media pentru activitatea de lucru individual M_{li} este de cel puțin 5;

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

$$N_s = \frac{M_{ec} + N_{ep} + M_{li}}{3}.$$

Nota semestrială N_s constituie 50% din nota generală la unitatea de curs.

Evaluarea finală are loc sub forma unui examen scris (durata examenului este de 1 oră 30 minute).

Nota generală la unitatea de curs „Utilaj tehnologic II” se calculează, cu precizia de până la două zecimale, conform formulei:

$$N_g = 0,6 \times N_s + 0,4 \times N_e$$

unde N_g - nota generală, N_s este nota semestrială, iar N_e este nota de la examen.

Mostră de probă de evaluare periodică
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

APROB

Șeful catedrei ȘFI

Beșliu V. dr. conf. univ.

A elaborat _____

Biletul nr. 1

de evaluare periodică a cunoștințelor la disciplina „Utilaj tehnologic II”

1. Aparate de prăjit legume. Clasificare. Construcția și principiul de funcționare
2. Instalații de concentrare. Clasificare. Construcția și principiul de funcționare
3. Mașini de griș. Clasificare. Construcția și principiul de funcționare

Mostră de probă de evaluare finală
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de Științe Fizice și Ingineresti

APROB

Șeful catedrei ȘFI

Beșliu V. dr. conf. univ.

A elaborat _____

Biletul nr. 1

de evaluare finală a cunoștințelor la disciplina „Utilaj tehnologic II”

1. Instalații de uscarea. Clasificare. Construcția și principiul de funcționare
2. Instalații de distilare. Clasificare. Construcția și principiul de funcționare
3. Cuptoare de copt pâine. Clasificare. Construcția și principiul de funcționare

Resurse informaționale

Obligatorii:

1. ȘTEFĂNESCU, Ioan. *Utilaje pentru prelucrarea primară a materiilor prime pentru industria alimentară*. Chișinău: TAHNICA - INFO. 2003, 782 p.
2. GANEA, Grigore; GOREA, Gheorghe; COJOC, Dorel; BERNIC, Mircea. *Utilaj tehnologic în industria alimentară*, Vol. I. Chișinău: Tehnica-Info. 2003, 255 p.
3. GANEA, Grigore; GOREA, Gheorghe; COJOC, Dorel; BERNIC, Mircea. *Utilaj tehnologic în industria alimentară. Vol. I*. Chișinău: TEHNICA-INFO. 2007, 178 p.
4. GANEA, Grigore; GOREA, Gheorghe; COJOC, Dorel; BERNIC, Mircea. *Utilaj tehnologic în industria alimentară. Vol. II*. Chișinău: TEHNICA-INFO. 2007, 165 p.
5. GANEA, Grigore; COJOC, Dorel. *Utilaj tehnologic în industria alimentară. Probleme și metode de rezolvare*. Chișinău: TEHNICA. 2011, 247 p.
6. STĂNILĂ, S. *Utilaje în industria alimentară*. Cluj-Napoca: Risoprint, 2013, 533p.
1. TRĂȘCĂ, T., I., *Utilaje în industria alimentară*, Timișoara: Eurostampa, 2007, 300 p.
2. КОШЕВОЙ, Е. П. *Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум: учебное пособие для вузов*. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 203 с. ISBN 978-5-534-08995-0.
3. АСТАХОВ, Д. А. *Технологическое оборудование: учебное пособие для вузов*. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 497 с. ISBN 978-5-534-14204-4.

Suplimentare:

1. BERNIC, M.; RĂDUCANU, M.; GANEA, G. *Linii tehnologice automatizate și mecanizate din industria de prelucrare a produselor horticole*. Chișinău: UTM, 2001, 227 p.
2. TEODOR, I., T. *Operații, aparate și utilaje în industria alimentară. Operații mecanice, hidro- și aerodinamice*: ediția a II-a revizuită. Timișoara: Eurostampa, 2006, 252 p.

