

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

**ANALIZA FIZICO-CHIMICĂ
A ALIMENTELOR ȘI AMBALAJELOR**

Ciclul I, studii superioare de licență

Domeniul general de studiu: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Specialitatea: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

Forma de învățământ: cu frecvență

Autori:

Serghei TALPĂ, dr., lect., univ.

Tatiana CEȘKO, asist., univ.

BĂLȚI, 2022

Curriculum-ul la unitatea de curs *Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor* a fost discutat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești.

Procesul-verbal nr. 16 din 21 iunie 2022.

Șeful Catedrei  dr., conf. univ. Vitalie BEȘLIU

Curriculum-ul la unitatea de curs *Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor* a fost discutat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 11 din 28 iunie 2022.

Decanul Facultății  dr., conf. univ. Ina CIOBANU



Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și inginerești

Domeniul general de studiu: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Domeniul de formare profesională: 0721 Procesarea alimentelor

Denumirea specialității: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total	Prelegeri	Laborator	Seminar	Lucrul individual	Forma de evaluare
S.07. A.161	4	120	30	30	–	60	Examen

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

Statutul: Unitatea de curs de specialitate, obligatorie.

Informații referitoare la cadrul didactic

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 – 5-016; 5-017, blocul III de studii – aud. 338 laboratorul Tehnologia produselor alimentare.

Tel. 079656656

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.

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

Tel. 060162941

E-mail: ceskotatiana14@gmail.com

Integrarea unității de curs în programul de studii

Disciplina de studiu „*Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor*” prezintă un curs din ciclul disciplinelor tehnico-tehnologice și se realizează la anul IV, semestrul 7, la programul de studii Tehnologia produselor alimentare, și este o disciplină cu caracter tehnologic-ingineresc, destinată pentru pregătirea ulterioară a viitorilor specialiști în industria alimentară.

Legislația sanitară europeană, respectiv și cea internațională, privind producerea de produse alimentare, prevede (deocamdată în calitate de statut de recomandare) aplicarea în toate unitățile implicate în producere, în transport, la depozitare și servirea produselor alimentare, a principiilor unui sistem de asigurare a calității igienice, bazat pe evaluarea și prevenirea riscurilor, cum este sistemul HACCP (Analiza Riscurilor și Punctele Critice de Control).

Tehnologia produselor alimentare include investigații teoretice și practice destinate modernizării fluxurilor tehnologice de producere a alimentelor, ameliorării calității lor, optimizării procedeeleor și metodelor de obținere a semifabricatelor și produselor finite, elaborării produselor și tehnologiilor noi. Totodată, tehnologia nominalizată cuprinde elaborări legate de monitorizarea fluxurilor tehnologice de producție, metodelor de control a parametrilor cantitativi-calitativi a materiei prime, semifabricatelor și produselor finite în scopul obținerii produselor alimentare sigure pentru consum.

Analizele fizico-chimice reprezintă un instrument foarte important în cunoașterea compoziției materiilor prime și a produselor finite în diferite etape de prelucrare. Analiza fizico-chimică este corelată cu analiza senzorială care joacă un rol important în aprecierea calității produselor finite. Prin determinarea principalilor indicatori fizico-chimici ale produselor alimentare finite se poate urmări și dirija evoluția acestora, asigurându-se în final indicii solicitați de standardele și normele interne în vigoare.

Competențe prealabile

La începutul familiarizării studenților cu temele teoretice și practice ale cursului “*Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor*”, ultimii trebuie să posede competențe de:

– documentare în diverse surse cu caracter tehnico-științific, în particular în baze de date electronice, de analiză, sinteză și sistematizare a informației referitoare la diverse metode standardizate, procese tehnologice avansate, precum și regimurile tehnologice, care vor fi studiate auditorial, în lucrul independent, cu referire la disciplinele studiate anterior (matematică, fizică, chimie, biochimie, microbiologie, procese tehnologice etc., creativitate și inovare etc.);

– autoinstruire, autoevaluare a performanțelor personale formate anterior în cadrul studiului disciplinelor universitare care se referă la cunoștințele acumulate anterior.

Competențe dezvoltate în cadrul unității de curs

Pe parcursul studierii informației din cursul teoretic și cel practic, la studenți se vor forma și dezvolta următoarele competențe de bază, profesionale și transversale.

Competențe profesionale

CP1. 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.

CP2. 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.

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 unității de curs

La finalizarea studierii unității de curs *Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor* și realizarea sarcinilor de învățare, studentul va fi capabil să:

- aplice cunoștințele și abilitățile obținute anterior la alte discipline, tangente și necesare domeniului tehnologiilor produselor alimentare; însușească legile, standardele și prescripțiile tehnice în vigoare, metode modern de determinare a parametrilor de calitate, regulamentele privind organizarea și dirijarea procesului tehnologic la întreprinderea alimentară;

- poată măsura parametrii tehnico-tehnologici conform metodelor standardizate, să poată dirija procesul tehnologic în baza schemei tehnologice și rezultatelor obținute în baza determinărilor, să formuleze concluziile respective;

- efectueze cercetarea documentară în diverse surse de informații, baze de date electronice; însușească cerințele privitor la conținutul formularelor documentației de laborator și din hălele de producere;

- obțină deprinderi practice privind formarea în calitate de viitor specialist în utilizarea și exploatarea utilajelor și aparatelor de laborator, aplicarea metodelor progressive de control, efectueze analize fizico-chimice și senzoriale pentru dirijarea optimală a procesului tehnologic, a regimurilor la utilajele, aparatele implicate în acest proces.

Conținuturi

a) Prelegeri

Nr. d/o	Tema prelegerilor	Nr. de ore	
		A	LI
1.	Bazele standardizării, metrologiei, controlul și dirijarea procesului tehnologic. Principalele noțiuni și determinări în domeniul standardizării și metrologiei. Sistemul HACCP (Analiza Riscurilor și Punctele Critice de Control) de dirijare a calității igienico-sanitare a produselor alimentare.	2	2
2.	Controlul calității produselor alimentare preparate în industriile alimentare.	2	2
3.	Metodele standardizării. Categoriile standardizării. Formele standardizării. Organele și serviciile standardizării în Republica Moldova. Ordinea de efectuare a certificării produselor cerealiere, de panificație. Ordinea de eliberare a certificatului de conformitate.	2	2
4.	Noțiuni și determinări în domeniul metrologiei. Scopul și problemele de asigurare metrologică. Asigurarea metrologică de pregătire a procesului tehnologic în producere. Bazele controlului și dirijării calității produselor fabricate.	2	2
5.	Introducere în calitate. Definiția calității. Etapele dezvoltării ingineriei calității. Activități fundamentale pentru calitate în economia actuală.	2	2
6.	Managementul calității. Certificarea calității. Controlul calității produselor alimentare, ambalajelor. Evaluarea calității produselor alimentare, ambalajelor. Calitatea alimentelor. Calitatea produselor alimentare. Caracteristici de calitate Valoarea psihosenzorială. Valoarea energetică. Valoarea biologică a produselor alimentare. Cadrul legislativ privind asigurarea calității produselor alimentare.	2	2
7.	Metode de control a calității produselor alimentare. Analiza senzorială (organoleptică) a produselor alimentare. Selectarea probelor (mostrelor) de produse alimentare.	2	2
8.	Metode de control a calității produselor alimentare. Analize de laborator. Metode fizice. Metode chimice și fizico-chimice de determinare a parametrilor de calitate în produsele alimentare (agroalimentare). Pregătirea probei (mostrei) pentru analiză (pentru determinări a parametrilor în condiții de laborator). Determinarea parametrilor. Prelucrarea datelor (rezultatelor) experimentale obținute.	2	2
9.	Aprecierea calității produselor alimentare (agroalimentare) în procesul păstrării și conservării. Condițiile de calitate la cereale (grâu, secară, orz etc.). Înșușiri senzoriale (organoleptice). Indicii tehnologici, determinarea lor în condiții de laborator.	2	2
10.	Controlul calității laptelui și produselor lactate. Expertiza produselor alimentare (agroalimentare). Aprecierea calității laptelui pe baza parametrilor fizico-chimici și microbiologici.	2	2
11.	Analiza fizico-chimică la recepția calitativă a laptelui. Determinarea acidității laptelui. Determinarea densității laptelui. Determinarea lactozei. Determinarea titrului proteic al proteinelor.	2	2
12.	Tehnologia produselor lactate dietetice acide. Analiza produselor lactate dietetice. Tehnologia fabricării smântânii. Analize fizico-chimice la prepararea smântânii	2	2

Nr. d/o	Tema prelegerilor	Nr. de ore	
		A	LI
	(determinarea conținutului de grăsime, acidității titrabile). Controlul pasteurizării smântânii.		
13.	Tehnologia preparării untului. Analize fizico-chimice ale untului. Determinarea acidității untului. Controlul pasteurizării smântânii din care este preparat untul. Determinarea puterii de coagulare a enzimelor coagulante. Factorii care influențează procesul de coagulare a laptelui.	2	2
14.	Tehnologia preparării vinului. Principalele analize (senzoriale și fizico-chimice) efectuate la vinurile albe și roșii.	2	2
15.	Tehnologia preparării pâinii. Analize fizico-chimice efectuate la produsele de panificație Tehnologia preparării produselor alimentare dulci. Analiza senzorială la produsele dulci.	2	2
Total		30	30

b) Laborator

Nr. d/o	Tema lucrărilor de laborator	Nr. de ore	
		A	LI
1.	Analiza fizico-chimică a făinii de grâu și secară.	4	4
2.	Aprecierea însușirii de panificație ale făinii de grâu și secară.	4	4
3.	Analiza fizico-chimică a drojdiei comprimate și controlul calității semifabricatelor	4	4
4.	Aprecierea calității pâinii, covrigilor, pastelor făinoase și a biscuiților conform standardelor în vigoare.	5	5
5.	Produse de cofetărie zaharoase și făinoase. Analize fizico-chimice a materiilor prime auxiliare.	4	4
6.	Aprecierea calității materiei prime de natură horticulă utilizată în produsele de patiserie și cofetărie.	4	4
7.	Ambalajele utilizate în industria alimentară. Analiza chimică a ambalajelor (carton, metalice, sticlă, plastic, pelicule). Perioada de păstrare și influența lor asupra parametrilor organoleptici a produselor alimentare.	5	5
Total		30	30

Notă: A – Auditoriale; LI – Lucrul individual.

Strategii didactice

Prelegerea, lucrări de laborator, expunerea didactică, explicația, demonstrația, algoritimizarea, modelarea, dezbateră, studiu de caz, simularea de situații, tehnici de instruire și moduri de organizare (frontal, grup /pereche, individual): problematizarea, descoperirea, metode de dezvoltare a gândirii inginerești, studiul documentelor normative (standarde, prescripții tehnice, metode standardizate privitor la determinarea indicilor senzoriali și fizico-chimici) din domeniu și a bibliografiei, elaborarea planului (cuprinsului) pentru realizarea lucrării individuale.

Activități de lucru individual

La începutul semestrului studentul primește sau selectează individual o temă arbitrară din lista temelor de prelegeri sau tema să fie în corelare cu tematica orientativă a tezei de licență, pentru care urmează să fie studiate suplimentar și detaliat subiectele indicate de titularul cursului.

În cadrul activității de studiu individual, studenților li se va propune studierea referințelor bibliografice de la unitatea cursului studiat pentru elaborarea lucrării individuale. Prezentarea lucrării se va efectua cel târziu la ultima prelegere sau la finalizarea lucrărilor de laborator.

Repartizarea orelor pentru activitățile de studiu individual (60 de ore) este prezentată în tabel.

Repartizarea orelor pentru activitățile de lucru individual

Nr. d/o	Tipul activității	Nr. de ore
1.	Studierea temelor prelegerilor din cadrul unității de curs; studierea surselor bibliografice obligatorii la temele unității de curs.	30 % din orele rezervate pentru activitățile de LI
2.	Studierea conținutului lucrărilor de laborator din cadrul unității de curs pentru realizarea lor; studierea surselor bibliografice suplimentare la lucrările de laborator a unității de curs.	25 % din orele rezervate pentru activitățile de LI
3.	Elaborarea unui referat la o temă selectată din cadrul cursului nominalizat sau în legătură cu tema tezei de licență sau la propunerea studentului.	25 % din orele rezervate pentru activitățile de LI
4.	Pregătirea pentru evaluarea periodică și finală (examen).	20 % din orele rezervate pentru activitățile de LI
Total		60

Evaluarea

Evaluarea se efectuează în cadrul prelegerilor și/sau lucrărilor de laborator prin diverse modalități: teste de evaluare, răspunsuri orale, prezentarea rapoartelor la lucrările de laborator. Pe parcursul semestrului, după studierea a 50 % din temele prelegerilor, studenții vor susține o probă de evaluare periodică. Studenții care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat proba 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, formată din minimum 4 note;
- nota la evaluarea periodică N_{ep} este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea lucrului individual N_i este de cel puțin 5, formată de la prezentarea unei lucrări.

Nota semestrială (N_s) se calculează ca medie aritmetică dintre: a) media notelor obținute la evaluările curente (E_c); b) nota obținută în cadrul evaluării periodice (E_p); c) nota/media pentru lucrul individual (L_i). Nota semestrială N_s constituie 60% din nota generală la unitatea de curs. Fiecare student trebuie să fie evaluat la unitatea de curs respectivă cu cel puțin 4 note.

$$N_s = \frac{E_c + E_p + L_i}{3}$$

Evaluarea finală se promovează în scris și oral. În cadrul evaluării finale studentul poate să consulte orice informație prezentă cu el în afară de gadgeturi conectate la internet și telefonie mobilă. 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 general a unității de curs, N_s - este nota semestrială, iar N_e – este nota de la examen. În procesul de evaluare a studenților se aplică Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în USARB aprobat prin Hotărârea Senatului, procesul verbal nr. 9 din 16.03.2011.

Principiile de lucru în cadrul unității de curs

Este salutată poziția activă a studentului care studiază din propria inițiativă noi conținuturi, subiecte care sunt în corelare cu tema tezei de licență, formulează întrebări, propune soluții în cadrul prelegerilor, seminarelor, lucrărilor de laborator și în timpul elaborării lucrării individuale din cadrul unității de curs.

În cazul în care studentul lipsește de la ore, ultimul este obligat să efectueze toate lucrările (compartimentele) la care a lipsit și să le susțină conform orarului consultațiilor curente la disciplină în afara orelor de curs.

**Model de test de evaluare a cunoștințelor
la unitatea de curs „Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor”**

APROB

Șeful catedrei ȘFI

conf., univ., dr. Vitalie BEȘLIU

**Evaluare periodică a cunoștințelor la unitatea de curs
„Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor”, Ciclul I, licență**

(numele, prenumele studentului)

1. Tipurile de standarde. Enumerați tipurile de standarde utilizate la întreprinderile alimentare _____ 0,5 p.
2. Tipurile de standarde. Care este deosebirea dintre tipurile de standarde utilizate la întreprinderile alimentare? _____ 1 p.
3. Standardele în vigoare, aplicate la întreprinderile alimentare, sunt elaborate de către _____ 0,5 p.
4. În calitate de organism național de standardizare este recunoscut _____.
Prezentați caracteristica standardului moldovenesc _____ 1 p.
5. Care sunt atribuțiile principale ale organismului național de standardizare? _____
_____ 2 p.
6. Etapele dezvoltării ingineriei calității. Câte etape sunt existente, care este deosebirea dintre ele? _____ 1 p.
7. Obiectivele, orientările, opțiunile unui agent economic, exprimate la cel mai înalt nivel al firmei constituie politica firmei / organizației în domeniul calității. Care sunt procedurile

comune de manifestare a interesului pentru calitate a tuturor furnizorilor de bunuri _____ 1 p.

8. Noțiunea de control al calității este cel mai frecvent asociată cu un control de inspecție. Care tipuri de activități se realizează în urma unui astfel de control? _____ 1 p.

9. În funcție de momentul și locul aplicării pot diferenția mai multe tipuri de control, câte tipuri sunt, prezentați domeniile de efectuare a controlului / inspecției _____ 1 p.

10. În funcție de natura lor caracteristicile de calitate se divizează în următoarele _____, în funcție de posibilitățile de măsurare, caracteristicile de calitate se divizează în _____ 1 p.

Titularul unității de curs

Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor,

lect., univ., dr. Serghei TALPĂ

BIBLIOGRAFIE

1. BANU, Constantin ș.a. *Progrese tehnice tehnologice și științifice în industria alimentară*. București: Editura Tehnică, 1992. Vol.1 și 2. ISBN 973-31-0438-8.
2. BANU, Constantin ș.a. *Tratat de industrie alimentară: probleme generale*. București: ASAB, 2008. ISBN 978-973-7725-62-2.
3. BANU, Constantin ș.a. *Tratat de industrie alimentară: tehnologii alimentare*. București: ASAB, 2009. ISBN 978-973-7725-67-7.
4. CHINTESCU, G., GRIGORE, Ș., *Îndrumător pentru tehnologia produselor lactate*. București: Editura Tehnică, 1982.
5. GUZUN, V. ș.a. *Industrializarea laptelui*. Chișinău: Tehnica-Info, 2001. ISBN 9975-63-064-2.
6. ROTARU, G., MORARU, C., HACCP - *Analiza Riscurilor. Punctele critice de control*. Galați: Editura Academică, 1997.
7. SCORȚESCU, G., CHINTESCU, G., BUNĂȚEL, R., *Tehnologia laptelui și a produselor lactate*. București: Editura Tehnică, 1967.
8. DAN, V., *Microbiologia produselor alimentare*, Vol. I-II Galați, 1999, pag.319.
9. ГОСТ 2077-84 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ НА ХЛЕБ РЖАНОЙ, РЖАНО-ПШЕНИЧНЫЙ И ПШЕНИЧНО-РЖАНОЙ Технические условия.
10. ГОСТ Р 58233-2018 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ХЛЕБ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ Технические условия.
11. <https://pdfcoffee.com/caracterizarea-tehnologica-si-fizico-chimica-a-painii-pdf-free.html> (vizitat la data de 28.11.2021).
12. https://www.academia.edu/12231304/Curs_6_panificatie (vizitat la data de 30.11.2021)
13. <https://ro.scribd.com/doc/90622052/67617159-Www-Referat-Ro-Analiza-Painii-Negre> (vizitat la data de 30.11.21).
14. Meat. Milk. Revista specialistilor din industriile de carne si lapte. Lapte praf pentru sugari cu probiotice microincapsulate, 2015. Disponibil: <http://www.meat-milk.ro/lapte-prafpentru-sugari-cu-probiotice-microincapsulate>.
15. Meat. Milk. Revista specialiștilor din industriile de carne si lapte. Procedee inovatoare de prelucrare a laptelui: bactofugatia. 2013. Disponibil: <http://www.meat-milk.ro/procedeeinovatoare-de-prelucrare-a-laptelui-bactofugatia>.
16. PERRAUDIN, J., Prezentare la conferința. Brașov: BioefSRL. Disponibil: <http://vitalact.ro/index.php/lactoferina>.
17. Echipamente de procesare pentru Industria Alimentara. Bactofuge centrifugale. Disponibil: <http://www.3sromania.ro/index.php?pag=news&id=682&rid=361&l=ro>
18. <https://www.qreferat.com/referate/alimentatie/MATERIALE-SI-METODE-DE-CERCETA539.php>.