



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova

Colegiul Național de Comerț al ASEM

Directorul Colegiului Național de Comerț al ASEM

Aprob: _____
2017



Curriculumul disciplinar

F.04.O.014 Chimia produselor alimentare

Specialitatea: 72120 **Tehnologia alimentației publice**

Calificarea: 311944 **Tehnolog alimentației publice**

Numărul de credite - 3

Chișinău, 2017

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

Gutium Victoria, profesoară de chimie, grad didactic superior, Colegiul Național de Comerț al Academiei de Studii Economice din Moldova

Botnaraș Nina, profesoară de chimie, grad didactic întâi, Colegiul Național de Comerț al Academiei de Studii Economice din Moldova

Corceac Lilia, profesoară de chimie, grad didactic doi, Colegiul Cooperatist din Moldova

Aprobat :

Consiliul metodico-științific al Colegiului Național de Comerț al Academiei de Studii Economice din Moldova

Directorul Colegiului Național de Comerț al ASEM



Recenzenți:

1. Ciorici Stela, Manager de formare, SRL „MOLDRETAIL GROUP”, str. Muncești 121,
MD 2002
2. Ciobanu Elena, Președinte, Asociația Culinarilor din Moldova, mun. Chișinău,
str.Calea Ieșilor 5 5/

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educative>

Cuprinsul

1. Preliminarii.....	4
2. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională.....	5
3. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
4. Administrarea modulului.....	6
5. Unitățile de învățare.....	6
6. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	6-10
7. Studiul individual ghidat de profesor.....	11-13
8. Lucrările practice recomandate.....	14
9. Sugestiile metodologice.....	15
10. Sugestiile de evaluare a competențelor profesionale.....	15-17
11. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	18
12. Resursele didactice recomandate elevilor.....	19

I. Preliminarii

Curriculumul „Chimia produselor alimentare” are un caracter multidisciplinar și este un domeniu important al științelor naturii, având ca obiect de studiu elementele chimice, combinațiile lor simple și compuse, transformările substanțelor și legile ce le dirijează. Problema dintre alimentație și sănătate este una dintre cele mai vechi preocupări din istoria științelor umane. Importanța studierii compoziției chimice a produselor alimentare, elucidarea corectă a influenței materiilor prime și a factorilor tehnologici, care intervin în modificarea calitativă a acestora, au un rol important, contribuind la stabilizarea stării de sănătate a omenirii. Progresul deosebit al dezvoltării chimiei, fizicii, biochimiei este urmat de dezvoltarea cunoștințelor despre alimente. Se determină compoziția alimentelor (proteine, lipide, glucide, vitamine) în rația alimentară, care trebuie să asigure necesarul de componente trofice nutriționale, să contribuie, prin transformări chimice și biochimice, la menținerea vieții, la funcționarea normală a țesuturilor vii. Curriculumul „Chimia produselor alimentare” contribuie la formarea la elevi a competențelor profesionale, care vizează utilizarea teoriilor și a noțiunilor de bază, precum și a cunoștințelor dobândite prin experiența de viață. Curriculumul reprezintă un model de studiu care duce la formarea a unei viziuni complexe despre compoziția chimică a alimentelor, precum și a unui mod sănătos de viață. În acest context se evidențiază următoarele principii, care contribuie la eficientizarea demersului educațional la această disciplină.

- Principiul abordării modulare a disciplinei – structurarea conținuturilor în module, urmărindu-se dezvoltarea competențelor de investigație a compușilor chimici.
- Principiul perspectivei integrării profesionale presupune înzestrarea activității educaționale cu situații de problemă, care contribuie la ghidarea elevilor în formarea profesională.
- Principiul centrării demersului didactic pe elev, adaptarea unui demers de învățare activă, prin realizarea unor activități în grup sau individual, în care elevii să-și dezvolte independența de acțiune, originalitatea și creativitatea.
- Principiul funcționalității, utilității sociale a procesului didactic presupune elaborarea unor situații probleme, rezolvarea cărora contribuie la autoactualizare.

- Principiul corelației interdisciplinare presupune abordarea unui demers didactic interdisciplinar cu chimia, biologia, merceologia, matematica, etc., care motivează și condiționează caracterul sistematic al învățării.

Curriculumul disciplinei „Chimia produselor alimentare” este astfel structurată, încât să permită profesorilor libertatea de a-și elabora o strategie eficientă de proiectare, organizare și evaluare a demersului educațional în vederea formării la elevi a unor valori și atitudini în contextul cerințelor societății contemporane. Pentru formarea competențelor specifice disciplinei în cauză, elevul trebuie să dețină cunoștințe și abilități achiziționate la disciplinele de cultură generală: chimie, biologie, merceologie.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul „Chimia produselor alimentare” are un rol esențial atât în formarea inițială, cât și cea continuă a specialistului. Studierea acestei discipline are la bază:

- cunoașterea compoziției produselor alimentare, cu accent pe precauțiile legate de prezența unor substanțe străine (conservanți, antioxidanți, potențiatori de gust și aromă);
- verificarea calității materiilor prime alimentare, a metodelor de conservare a alimentelor din diverse categorii;
- detectarea falsificărilor, dezvoltarea unor abilități de lucru responsabil și complex în cercetarea de laborator;
- dezvoltarea spiritului critic, a unei gândiri elastice și deschise, pregătirea multidisciplinară;
- cultivarea abilităților de comunicare centrate pe conștientizarea rolului chimistului în educarea publicului vizavi de chimia alimentelor.

Chimia produselor alimentare este o disciplină din științele chimice, care include și elemente de bază ale fizicii, chimiei organice, microbiologiei, tehnologiei produselor alimentare, merceologie și include acte normative ale comitetului internațional ”CODEX ALIMENTARIUS”

În timpul studierii acestei discipline, elevii dobândesc cunoștințe teoretice și practice necesare desfășurării activității lor curente, își îmbunătățesc capacitățile existente, acestea contribuind la formarea profesională.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competența profesională din descrierea calificării: identificarea componentelor chimice capabile să îmbunătățească culoarea, gustul, mirosul produsului alimentar, evaluarea calității produsului alimentar.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

CS₁. Cunoașterea amănunțită a compoziției și rolului fiziologic al diverselor clase de compuși organici prezenți în alimente, a restricțiilor/pericolelor reprezentate de diverși aditivi, în concordanță cu cunoștințele anterioare de chimie, biochimie, toxicologie

CS₂. Dezvoltarea teoretică, metodologică și practică specifice disciplinei, utilizarea adecvată a limbajului specific în comunicarea cu medii profesionale diferite

CS₃. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru explicarea și interpretarea unor situații legate de compoziția, valoarea alimentară, conservarea, stabilitatea, păstrarea și controlul alimentelor

CS₄. Utilizarea integrată a aparatului conceptual și metodologic, în condițiile de informare incompletă, pentru a rezolva probleme teoretice și practice noi

CS₅. Utilizarea nuanțată și pertinentă de criterii și metode standard de evaluare, pentru a formula judecăți de valoare și a fundamenta decizii constructive

Conținuturile sunt organizate transdisciplinar, axate pe cunoștințe și capacitățile practice ale elevilor. Organizarea conținuturilor se bazează pe procesul de predare – învățare - evaluare, conduitele mintale, priceperi și deprinderi practice, prin care elevul însușește un complex al conceptelor necesare formării și dezvoltării profesionale pe tot parcursul procesului educațional. Materializarea la disciplina „Chimia produselor alimentare” le va permite elevilor să utilizeze cunoștințele acumulate atât în domeniul tehnologic, cât și în viața de toate zilele.

IV. Administrarea disciplinei

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numarul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr. credite
			Total	Contact direct		Studiul individual		
F.04.O.014	Chimia produselor alimentare	IV	90	Teorie	Lucrări practice	45	examen	3
				25	20			

V. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1.Obiectul de studiu al chimiei alimentare	
UC.1.1 Definirea noțiunilor: valoare nutritivă, energetică, macronutrienți, micronutrienți. UC.1.2 Delimitarea substanțelor organice de cele anorganice, de origine organică, naturală. UC.1.3 Descrierea componenței produselor alimentare, necesarul zilnic de macro-, micronutrienți. UC.1.4 Argumentarea necesarului de substanțe macro-, micronutrienți pentru viață. Calcularea valorii energetice a produsului alimentar. UC.1.5 Identificarea substanțelor trofice din produsul alimentar, ținând cont de informația de pe eticheta produsului.	1.1. Caracteristica generală a Produselor Alimentare 1.2. Compoziția chimică a alimentelor 1.3. Valoarea nutritivă a alimentelor. Proprietăți senzoriale. Valoarea energetică a produselor alimentare 1.4. Substanțele de constituție a alimentelor. Macronutrienții. Micronutrienți 1.5. Procese chimice de bază în chimia alimentelor
2.Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor	
UC.2.1 Definirea noțiunilor: concentrarea, mascarea, gravimetria, titrimetria, extracția, sorbția, titrarea. UC.2.2 Clasificarea metodelor utilizate în cercetarea alimentelor. UC.2.3 Argumentarea necesității utilizării analizei cantitative și calitative a produsului finit. UC.2.4 Diferențierea titrării acido-bazică a produselor alimentare cu indicatori. Calcularea și compararea rezultatelor în baza titrării.	2.1 Reacții chimice de bază utilizate în cercetările analitice. Semnalul analitic 2.2 Metode de mascare, concentrare, separare Extracția și sorbția 2.3 Analiza cantitativă și calitativă a produsului alimentar. Metoda gravimetrică de analiză și esența ei. Aplicarea metodelor gravimetrice în practică 2.4 Analiza titrimetrică(volumetrică). Calcule în analiza titrimetrică. Metode de titrări acido-bazice, sedimentative, alegerea indicatorilor în analiza titrimetrică
3. Apa în compoziția produselor alimentare	
UC.3.1 Descrierea stării naturale și surse de apă pentru industria alimentară. UC.3.2 Definirea noțiunilor de: apă liberă, apă legată, apă pură, apă mineralizată, fiabilitate, substanțe minerale. UC.3.3 Explicarea conținutului de substanțe minerale (organice, anorganice) din componența apei și rolul lor în nutriția produsului alimentar. UC.3.4 Conștientizarea rolului și importanța apei	3.1 Substanțe minerale și rolul acestora în calitatea și nutriția produselor alimentare 3.2 Structura și proprietățile fizico-chimice ale apei 3.3 Activitatea apei. Interacțiuni hidrofobe. Activitatea apei din alimente. Condiții cu influență asupra creșterii fiabilității produselor deshidratate 3.4 Calitatea apei în Republica Moldova. Consecințele apărute în urma utilizării apelor

în formarea calității produsului alimentar.	necalitative în tehnologia fabricării produsului alimentar
4. Acizii organici	
UC.4.1 Definierea noțiunilor: acizi organici, pH-ul, mediul soluției, aciditate. UC.4.2 Clasificarea, estimarea prin schemă a acizilor după grupe funcționale, proprietăți. UC.4.3 Compararea proprietăților chimice ale acizilor organici cu cei anorganici, tăriei acizilor. UC.4.4 Diferențierea metodelor de cercetare a acizilor, determinarea acidității produselor. UC.4.5 Conștientizarea rolului și importanței acizilor în determinarea calității produsului alimentar. Aplicarea lor în îmbunătățirea gustului, aromei, a structurii reologice a produselor.	4.1 Acizii organici în compoziția și tehnologia produselor alimentare 4.2 Clasificarea acizilor organici după criterii stabilite 4.3 Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale acizilor organici 4.4 Caracteristica și proprietățile senzoriale ale acizilor: acetic, formic, oxalic, glutaric și hidroxiacizii: lactic, malic, tartric, citric 4.5 Influența acizilor organici asupra modificării compoziției produsului alimentar. Rolul acestora în determinarea calității produsului
5. Lipidele (Grăsimile)	
UC.5.1 Clasificarea lipidelor după câteva criterii. Determinarea structurii chimice a gliceridelor. Nomenclatura grăsimilor. UC.5.2 Argumentarea transformărilor chimice ale grăsimilor în procesele tehnologice. UC.5.3 Scrierea ecuațiilor reacțiilor de hidroliză alcalină (saponificare), hidrogenare, halogenare, autooxidare (formarea peroxizilor, oxizilor, ozonidelor) pentru grăsimi saturate și nesaturate. UC.5.4 Explicarea tipurilor de degradare a grăsimilor. Rolul și importanța în industria alimentară. UC.5.5 Distingerea indicilor de apreciere a calității grăsimilor.	5.1 Clasificarea, structura și compoziția lipidelor 5.2 Caracteristica și importanța acizilor grași, gliceridelor, lipidelor complexe 5.3 Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale lipidelor. Transformările chimice ale lipidelor în procesele tehnologice: hidroliza, saponificarea, hidrogenarea 5.4 Degradarea grăsimilor: procese oxidative, enzimatic, râncețire, degradare, autooxidare 5.5 Aplicarea în industria alimentară. Indicii de apreciere a calității grăsimilor (indice de iod, de saponificare, indice de aciditate). Influența lipidelor asupra calității alimentelor
6. Glucidele	
UC.6.1 Definierea noțiunilor: glucide, hidrați de carbon, mono-, di-, polizaharide, caramelizare. UC.6.2 Explicarea proprietăților fizice și chimice ale glucidelor prin scrierea ecuațiilor reacțiilor corespunzătoare. UC.6.3 Conștientizarea importanței practice și vitale a monozaharidelor, importanța fiziologică a	6.1 Caracteristica generală. Clasificarea glucidelor: mono-di- și polizaharide ca niște componenți ai produsului alimentar 6.2 Proprietățile fizice și funcționale ale mono, - di- , polizaharidelor 6.3 Transformările glucidelor în procesele tehnologice. Modificarea glucidelor, degradarea termică. Caramelizarea

glucidelor. UC.6.4 Explicarea modificării structurii chimice a zahărului, mierei de albine în procesul tehnologic. UC.6.5 Argumentarea, estimarea rolului glucidelor în industria alimentară, necesarul zilnic de zaharide.	6.4 Proprietățile funcționale ale amidonului. Gelifierea și gelatinizarea amidonului. Fibre alimentare. Metode de determinare a glucidelor în produsele alimentare 6.5 Glucidele în produsele alimentare Rolul glucidelor în industria alimentară.
7. Proteinele	
UC.7.1 Definirea noțiunilor: α – aminoacizi, grupă amino, grupă peptidică, proteine cu structură primară, secundară, terțiară. UC.7.2 Cunoașterea substanțelor proteice care intră în componența produsului alimentar, aminoacizii esențiali cu funcții în organismul uman. UC.7.3 Argumentarea proprietăților fizice și degradarea proteinelor, transformările lor în procese tehnologice; funcțiile aminoacizilor esențiali. UC.7.4 Conștientizarea necesității consumului zilnic de proteină, cauzele formării deficitului de proteină și rolul energetic a lor.	7.1 Proteinele. Proprietățile fizico-chimice și funcționale ale proteinelor. Structura și compoziția aminoacizilor. Structura peptidei 7.2 Clasificarea proteinelor. Proprietățile funcționale ale proteinelor 7.3 Denaturarea proteinelor. Valoarea nutritivă. Problema deficitului de proteine. Cauzele deficitului de proteine 7.4 Rolul proteinelor în industria alimentară. Tendința de îmbunătățire a calității produselor prin adaos de proteine și aminoacizi
8. Vitaminele	
UC.8.1 Definirea noțiunilor: vitamină liposolubilă, hidrosolubilă, avitaminoză, hipo-, hipervitaminoză. UC.8.2 Estimarea prin scheme grafice, clasificarea vitaminelor după rolul biologic. UC.8.3 Conștientizarea necesității vitaminelor în rația alimentară. UC.8.4 Rolul și importanța păstrării în alimente la procesare.	8.1 Clasificarea vitaminelor. Deficit de vitamine (hipovitaminoză, hipervitaminoză) 8.2 Rolul vitaminelor în industria alimentară 8.3 Distrugerea vitaminelor în cursul procesării alimentelor 8.4 Cunoașterea vitaminelor care își pierd calitatea în procesul tehnologic; delimitarea condițiilor optime pentru utilizarea vitaminelor
9. Aditivi alimentari	
UC.9.1 Definirea noțiunii: aditiv alimentar, codificarea. UC.9.2 Clasificarea aditivilor după efectele gustative, aromă, conservare. UC.9.3 Explicarea principiilor de utilizare a aditivilor alimentari. Descrierea proprietăților senzoriale și domeniul de utilizare.	9.1 Clasificarea. Utilizarea aditivilor alimentari. Codex Alimentarius, documente normative 9.2 Principiile de utilizare a aditivilor alimentari în tehnologiile de fabricare a produselor alimentare

10. Compuși chimici cu proprietăți de îndulcire	
UC.10.1 Definirea noțiunilor de îndulcitor natural, sintetic	10.1 Edulcoranții. Îndulcitori naturali, sintetici
UC.10.2 Clasificarea îndulcitorilor după compoziția chimică.	10.2 Influența îndulcitorilor sintetici asupra sănătății
UC.10.3 Conștientizarea riscului apărut asupra sănătății, după introducerea îndulcitorilor sintetici ca înlocuitor al zahărului în alimente, după consumarea produselor cu un conținut mare de aditivi periculoși.	10.3 Esența utilizării aditivilor. Aditivii periculoși pentru sănătate
11. Aromatizanții	
UC.11.1 Definirea noțiunilor de aromatizant, precursori de aromă.	11.1 Chimia compușilor de aromă. Precursori de aromă
UC.11.2 Evidențierea condițiilor tehnologice care au influență asupra aromei produsului alimentar.	11.2 Condiții tehnologice cu influență asupra aromei, gustului produsului alimentar
UC.11.3 Conștientizarea importanței compușilor de aromă pentru industria alimentară.	11.3 Importanța compușilor de aromă în industria alimentară
12. Coloranții	
UC.12.1 Definirea noțiunilor: colorant natural, colorant sintetic, FAO.	12.1 Clasificarea. Coloranții naturali: azotați, neazotați, chinonici, carotenoizi
UC.12.2 Delimitarea, clasificarea coloranților sintetici cu efecte dăunătoare produsului alimentar și sănătății omului.	12.2 Coloranții sintetici. Domeniile de utilizare a coloranților sintetici în tehnologiile alimentare
UC.12.3 Argumentarea rolului coloranților și utilizarea practică în industria alimentară.	12.3 Produse ce nu pot fi colorate. Rolul și importanța coloranților alimentari în tehnologiile alimentare
UC.12.4 Cunoașterea produselor ce nu pot fi colorate.	12.4 Estimarea importanței coloranților sintetici utilizați în industrie față de coloranții periculoși.
13. Compuși chimici cu proprietăți antiseptice	
UC.13.1 Definirea noțiunii: antiseptic, conservant, antioxidant.	13.1 Mecanismul acțiunii antiseptice
UC.13.2 Clasificarea antisepticilor după compoziția chimică, după natura grupelor funcționale, principiile de utilizare a antisepticilor în industria alimentară.	13.2 Condiții de utilizare a antisepticilor, conservanților, antioxidanților în industria alimentară
UC.13.3 Estimarea grafică, mecanismele acțiunii compușilor antiseptici asupra organismului uman.	13.3 Rolul și importanța compușilor antiseptici în industria alimentară
UC.13.4 Cunoașterea metodelor de depistare a antisepticilor în produsul alimentar, condițiile de utilizare.	13.4 Metode de depistare a antisepticilor în produsele alimentare

14.Compuși chimici auxiliari cu utilizări în tehnologii	
UC.14.1 Definirea noțiunilor de emulgator natural, artificial, sintetic, procese de limpezire, stabilizare, sedimentare.	14.1 Tratatamentul de suprafață în procesele tehnologice: limpezire, stabilizare, sedimentare
UC.14.2 Diferențierea proceselor tehnologice ce au loc în prezența compușilor auxiliari, agenților de suprafață.	14.2 Importanța și rolul emulgatorilor naturali, artificiali, sintetici în industria alimentară
UC.14.3 Clasificarea polimerilor din ambalajele produselor.	14.3 Procesele de polimerizare și policondensare. Polimeri utilizați la ambalarea produselor
UC.14.4 Determinarea problemei toxicității substanțelor utilizate în tehnologii.	14.4 Problema toxicității emulgatorilor utilizați în tehnologiile alimentare
Conștientizarea importanței și rolul emulgatorilor, agenților de suprafață în procesele tehnologice.	
15. Evaluare sumativă - Examen	

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiul individual
			Teorie	Practică	
1.	Obiectul de studiu al chimiei alimentare. Substanțe de constituție a produselor alimentare	6	4	-	2
2.	Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor	4	2	-	2
3.	Analiza calitativă	8	2	6	
4.	Analiza cantitativă	8	2	4	2
5.	Apa în produsele alimentare	6	2	2	2
6.	Acizii organici în compoziția și tehnologia produselor alimentare	8	2	2	4
7.	Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale lipidelor	10	2	2	6
8.	Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale glucidelor	12	2	2	8
9.	Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale proteinelor	10	2	2	6
10.	Vitaminele. Clasificarea. Deficit de vitamine	6	2	-	4
11.	Substanțe minerale	6	2		4
12.	Aditivii alimentari. Compuși chimici auxiliari din componența produsului	6	1	-	5
		90	25	20	45

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Substanțe de constituție a produselor alimentare			
Macroelemente, microelemente necesare organismului uman	1. Enumeră macroelementele vitale, necesare organismului și rolul acestora. 2. Argumentează rolul vital al macro-, microelementelor necesare organismului	Prezentarea raportului Scheme de reper, rezumat scris	Săptămâna 2
2. Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor			
Metoda gravimetrică de analiză și esența ei. Analiza titrimetrică (volumetrică). Calcule în analiza titrimetrică. Metode de titrări acido-bazice	1. Întocmește schema. Analiza titrimetrică (volumetrică). Calcule în analiza titrimetrică. Metode de titrări acido-bazice. 2. Proiect individual: Utilizarea metodelor gravimetrice, titrimetrice în cercetările calității mărfurilor (lapte, pâine). 3. Proiect individual: Aplicarea metodelor gravimetrice în practică.	Descrierea algoritmului de cercetare Prezentarea proiectului	Săptămâna 2
3. Apa - componentă a produselor alimentare			
Starea naturală și surse de apă pentru industria alimentară. Metodele de purificare a apei	1. Completează graficul T pentru ape potabile și ape menajere 2. Elaborează eseu : Poluarea apelor. 3. Propune metode de preîntâmpinare a poluării și contaminării alimentului cu apa poluată	Prezentarea schemei, rezumat scris eseu Metoda 6-3-5	Săptămâna 3
Modificări sub influența variației conținutului de apă din compoziția produselor alimentare Condiții influență asupra creșterii fiabilității produselor deshidratate	1. Proiect de grup: Calitatea apelor din țara noastră, orașul nostru. 2. Căutarea soluțiilor pentru îmbunătățirea calității apei din râuri, apeducte etc.	Prezentarea proiectului	Săptămâna 3

4. Acizii organici în compoziția și tehnologia produselor alimentare			
Clasificarea acizilor organici după criterii stabilite. Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale acizilor organici	1. Indică produse cu un conținut ridicat de acizi (lămâie, mere, coacăză, măcriș). 2. Demonstrație. Verifică pH-ul, mediul soluției 3. Prezentare și comunicare: Produse bogate în acid citric, acid tartric, acid succinic	Demonstrație experimentală Prezentare power point	Săptămâna 4
5. Proprietățile fizico-chimice și funcționale ale lipidelor. Clasificarea, structura și compoziția lor			
Aplicarea lipidelor în industria alimentară Indicii de apreciere a calității grasimilor.	1. Proiect individual: Grăsimi rele, grăsimi bune. Argumentați prin exemple concrete, care dintre grăsimile naturale și în ce cantități pot fi folosite în rația zilnică? De ce?	Prezentarea proiectului	Săptămâna 4
Influența lipidelor asupra calității alimentelor	2. Elaborează diagrama VENN pentru grăsimi de origine animală și cea vegetală (untura de porc și ulei de floarea soarelui).	Diagrama VENN	Săptămâna 5
Transformările chimice ale lipidelor în procesele tehnologice: hidroliza, saponificarea, hidrogenarea	3. Raport: Importanța grăsimilor și folosirea lor în industria alimentară	Prezentarea raportului	Săptămâna 5
Degradarea grăsimilor: procese oxidative, enzimatic, siccitate, rănire, degradare termică și enzimatică	4. Explică transformările chimice ale grăsimilor în decursul procesului de stocare, depozitare.	Scrierea ecuațiilor. Demonstrație	Săptămâna 6
6. Glucidele- rolul lor în industria alimentară			
Proprietățile fizico-chimice și funcționale ale glucidelor Proprietățile funcționale ale amidonului. Fibre alimentare	1. Elaborează graficul T pentru glucoza- fructoza Elaborează graficul T pentru amidon- celuloză	Prezentarea schemei	Săptămâna 6
Transformările glucidelor în procesele tehnologice	2. Elaborează graficul T pentru amidon- celuloză. 3. Analizează procesul de caramelizare pentru fiecare etapă, scrie produșii	Prezentarea schemei, completarea graficului	Săptămâna 7

	obținuți.	Demonstrație	
Valoarea energetică a glucidelor; importanța consumului zilnic de zaharide	4. Proiect individual: Diabetul zaharat. Cauzele apariției. Metode de preîntâmpinare. 5. Determină valoarea energetică a produselor: brinzică glazurată, biscuiți "Nefiss"	Rezolvarea problemelor	Săptămâna 7
7. Proprietățile fizico-chimice și funcționale ale proteinelor			
Proteinele și rolul lor în industria alimentară. Valoarea nutritivă a proteinelor	1. Proiect individual: Proteina- trofină esențială în industria alimentară. Rolul vital al proteinelor.	Prezentarea proiectului	Săptămâna 7
Denaturarea proteinelor Factorii care contribuie la denaturarea proteinelor	2. Studiu de caz: Problema deficitului de proteine. Unele cercetări în domeniul îmbogățirii produselor alimentare cu proteine.	Prezentarea studiului	Săptămâna 8
8. Rolul vitaminelor în industria alimentară			
Excesul și deficitul de vitamine. Surse de vitamine Distrugerea vitaminelor în cursul procesării alimentelor	1. Raport: Consecințele carenței de vitamine în organism 2. Proiect individual: Rolul vitaminelor în industria alimentară. Metode de păstrare a vitaminelor în perioada de procesare.	Prezentarea proiectului	Săptămâna 8
9. Aditivi alimentari Clasificarea lor. Utilizarea aditivilor alimentari			
Principiile de utilizare a aditivilor alimentari în tehnologiile de fabricare a produselor alimentare	1. Selectează aditivi alimentari de pe 5 produse, elaborează o comunicare despre rolul și daunele acestora. 2. Marchează, clasifică aditivii după Codex Alimentarius	Comunicare orală Fișe de lucru	Săptămâna 9
10. Edulcoranții în industria alimentară			
Influența îndulcitorilor sintetici asupra sănătății	1. Raport: Înlocuitorii zahărului. Argumente pro și contra. Aspartam E951 – inamicul principal la apariția toxicității	Prezentarea raportului	Săptămâna 10

11. Importanța compușilor de aromă în industria alimentară			
Precursori de aromă. Condiții tehnologice cu influență asupra aromei, gustului produsului alimentar	1. Proiect individual: Aromatizării din componența produselor alimentare. 2. Importanța compușilor de aromă în industria alimentară	Prezentarea proiectului Argumentare pe exemplu E621	Săptămâna 11
12. Rolul și importanța coloranților alimentari în tehnologiile alimentare			
Clasificarea coloranților. Domeniile de utilizare a coloranților sintetici în tehnologiile alimentare. Produse ce nu pot fi colorate	1. Elaborează, completează: Diagrama VENN pentru coloranți naturali și sintetici 2. Enumeră coloranții interziși de FAO și produsele ce conțin așa tipuri de coloranți	Completarea diagramei	Săptămâna 12
13. Compușii chimici auxiliari. Importanța și rolul lor în industria alimentară			
Emulgatori naturali, artificiali, sintetici. Problema toxicității emulgatorilor utilizați în tehnologiile alimentare	1. Proiect individual: Toxicitatea emulgatorilor utilizați în procesele tehnologice a produselor (frișcă vegetală, maioneză, margarină).	Prezentarea proiectului	Săptămâna 13
14. Siguranța produselor alimentare			
Elemente toxice din componența alimentului. Cauzele apariției, metalele grele în produsul alimentar	1. Proiect individual: Poluarea aerului, apei și consecințele acestei poluări asupra calității produselor alimentare. 2. Indică: Metode de protecție a alimentului	Prezentarea proiectului Rezumat scris	Săptămâna 14

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Tema lucrărilor practice	Nr. de ore
1.	Valoarea nutritivă și proprietățile senzoriale ale produselor alimentare	Analiza elementară. Determinarea carbonului, hidrogenului, azotului, sulfului și halogenilor în produsele alimentare	2

2.	Analiza calitativă a alimentelor, determinarea prezenței ionilor din compoziția lor	Reacții de identificare a cationilor și anionilor prezenți în compoziția produselor alimentare (Na^+ , Cl^- , Fe^{3+} , Ba^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Ca^{2+} , S^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^-)	6
3.	Analiza cantitativă	Titrare acido-bazică. Determinarea acidității produselor alimentare: laptei, a produselor de panificație. Determinarea alcalinității turtelor dulci.	4
4.	Metode de determinare a acizilor organici, ca niște componenți ai produselor alimentare	Titrare sedimentativă. Determinarea conținutului de sare de bucătărie în pâine, salam, murături, brânzeturi	2
5.	Indicii de apreciere a calității grăsimilor, uleiurilor	Calitatea grăsimilor animale și vegetale. Proprietățile organoleptice ale untului, untului, uleiurilor Analiza indicilor fizico- chimici a grăsimilor (indicele de saponificare, de iod, de aciditate).	2
6.	Determinarea glucidelor în produsele alimentare	Determinarea proprietăților organoleptice ale hidraților de carbon (glucoza, zaharoza, fructoza, amidon) . Analiza fizico- chimică a glucozei și amidonului Calitatea zahărului, glucozei, mierii de albine, amidonului. Degradarea termică a zahărului. Caramelizarea	2
7.	Proprietățile funcționale ale proteinelor și influența lor asupra valorii nutritive și calității senzoriale ale produsului	Denaturarea reversibilă și ireversibilă a proteinelor din ou, lapte, produse vegetale. Reacții chimice calitative: xantoproteică, biuretică.	2

IX.Sugestiile metodologice

Realizarea unui design de instruire calitativ și eficient la disciplina chimia produselor alimentare are la bază strategii didactice bine formulate. Strategiile didactice sînt modalități de îmbinare eficientă a metodelor cu mijloacele de învățămînt, cu modul de organizare a conținutului, cu formele de activitate (frontală, grupală, individuală), cu modul de prezentare a informațiilor (prin problematizare, prin descoperire), cu dirijarea activității (directă, indirectă, euristică, algoritmică) și cu formele de evaluare (sumativă, formativă sau combinată). În acest scop, curriculumul la disciplina chimia produselor alimentare, centrat pe competențe, orientează cadrele didactice spre

aplicarea *problematizării ca strategie didactică dominantă* în procesul de predare-învățare-evaluare la chimie. Problematizarea ca strategie include metoda modelării, algoritmizării, schematizării, observării, experimentului chimic, abstractizării, analizei, sintezei, investigării, proiectului, demonstrării, portofoliului etc.. Se vor aplica atât metode tradiționale, cât și metode moderne orientate spre cultivarea interesului motivației, activismului, colaborării sociale, spiritului de organizare, creativității și ingeniozității.

În procesul de învățare – predare se va pune accent pe metodele active – participante, care sporesc potențialul intelectual al elevilor prin depunerea unui efort personal în procesul de învățare și prin pregătirea pentru o viață profesională activă și creativă.

Metodele vor fi tratate ca însăși logica organizării conținutului: *metode clasice* (conversația, dialogul, expunerea orală, descrierea, explicația); *metode cu caracter aplicativ* (studiul cu manualul, cu culegerea de probleme); *metode de explorare și descoperire* (experimentul, lucrarea de laborator, modelarea, proiectul); *metode creative* (brainstormingul, sinectica, Phillips 6/3/5, arborele genealogic, portofoliul de creație, tehnica De ce?).

Astfel, se vor îmbina, pentru diferite situații, metode și procedee:

Studiul de caz, această metodă valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza aplicației disciplinei studiate. În utilizarea acestei metode se evidențiază câteva etape:

1. Selectarea și prezentarea cazului
2. Prelucrarea și conceptualizarea
3. Structurarea finală a studiului.

Instruirea prin proiecte reprezintă o modalitate de instruire grație căreia elevii, efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, joc de rol, brainwriting, brainstorming, clustering, diagrama Venn, etc.

Elevii trebuie să fie îndrumați să **rezolve problemele** propuse prin diverse metode. Un factor determinant pentru rezolvarea problemelor este motivația, exprimată prin atitudinea interogativă, interes pentru cunoaștere, dorința de a descoperi și a inventa de a realiza ceva deosebit, insistența de a depăși dificultățile, curiozitatea pentru această acțiune, satisfacția de a cerceta.

Specificul formării competențelor la disciplina chimia produselor alimentare este determinat de experimentul chimic, exprimat prin experiențe de laborator, experiențe de demonstrare și lucrări practice. Integrarea sistematică a experimentului chimic la lecțiile de chimie creează condițiile necesare pentru formarea la elevi a competenței de investigare teoretică și experimentală. Formarea competențelor de comunicare în procesul educațional la chimie solicită utilizarea corectă și variată a limbajului specific chimiei (simboluri, formule, ecuații chimice, noțiuni și terminologie chimică).

X. Sugestiile de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor elevilor este o activitate de măsurare a calității rezolvării situațiilor-problemă și a sarcinilor problematizate pe module, conform indicatorilor, în procesul implementării curriculumului disciplinar. Evaluarea realizată la finele anului de învățământ demonstrează posedarea subcompetențelor indicate în curriculum.

Evaluarea pune în evidență măsura în care se formează competențele specifice unității de curs. Pedagogia axată pe competențe orientează vectorul evaluării spre o evaluare continuă - formativă:

- prin motivarea elevilor și realizarea feedbackului (analiza compoziției produselor alimentare, prezența substanțelor straine- conservanți, arome, antioxidanți);
- prin stimularea la elevi a efortului de autoevaluare formativă(verificarea calității materiilor prime alimentare)
- prin formarea deprinderilor de evaluare (detectarea falsificărilor, dezvoltarea abilităților de lucru responsabil în cercetare);
- prin evidențierea succesului, realizând astfel principiul centrării pe personalitatea celui evaluat (cultivarea abilităților de comunicare centrate pe conștientizarea rolului chimistului în educarea publicului vizavi de compoziția chimică a alimentelor).

Evaluarea reflectă eficiența cursului prin prisma raportului dintre obiectivele proiectate și rezultatele obținute de către elevi în procesul de învățare. În urma acestui proces elevul va demonstra nu numai cunoștințe, ci și competențe, capacități, atitudini.

Obiectivul major al evaluării este măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute de elevi, în raport cu obiectivele proiectate, pentru a interveni în timp, fiind utile pentru ameliorarea activității didactice. Verificarea și aprecierea cunoștințelor la disciplina dată se va efectua prin câteva metode. Formele de evaluare sunt determinate de profesor după contingentul de elevi. Evaluări sumative periodice, de asemenea, lucrările practice, ce dezvoltă capacitățile și aptitudinile de analiză și evidență, vor servi și ca mod de evaluare curentă. Pentru realizarea cu succes a unei lucrări practice, elevii trebuie să fie anunțați de către profesor asupra: tematicii lucrării, condițiile care le sunt oferite pentru realizarea experimentului, modul cum vor fi apreciate. Toate aceste informații permit elevului să-și structureze cu succes informația pentru

desfășurarea activității, pentru a demonstra cunoștințele într-o varietate de context și situații. Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt	Produsele pentru măsurarea competenței	Criteriile de evaluare a produselor
1.	Exercițiul rezolvat	• Înțelegerea enunțului exercițiului. • Corectitudinea formulării ipotezelor. • Corectitudinea raționamentelor. • Corectitudinea strategiei rezolutive. • Corectitudinea rezultatelor. • Modul de prezentare a rezultatelor.
2.	Problema rezolvată	• Înțelegerea problemei. • Documentarea și identificarea informațiilor necesare în rezolvarea problemei. • Stabilirea algoritmului de rezolvare. • Prezentarea și interpretarea rezultatelor.
3.	Demonstrația	• Corectitudinea concluziei. • Corectitudinea și originalitatea metodei de demonstrație. • Corectitudinea raționamentelor. • Calitatea prezentării textuale și grafice.
4.	Proiectul elaborat	• Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă. • Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului științific. • Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. • Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei.
5.	Referatul	• Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei. • Coerența și logica expunerii.

		• Utilizarea dovezilor din sursele consultate. • Gradul de originalitate și de noutate. • Modul de structurare a lucrării. • Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare.
6.	Rezumatul scris	• Expune tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Textul rezumatului este concis și structurat logic. • Fidelitatea: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens. • Coerența: rezumatul are o unitate și un sens evidente, lizibile pentru cei care nu cunosc textul sursă. • Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor sunt clare și evidente. • Text formatat citeț, lizibil. plasarea clară în pagină.
7.	Studiul de caz	• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. • Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea logică a sumarului. • Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate. • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea și originalitatea conținutului. • Aprecierea critică, judecată personală a elevului. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora, corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.

Lista orientativă a categoriilor de produse și procese, recomandate pentru evaluarea competențelor funcțional-acționare este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr. crt	Produsele pentru măsurarea competenței	Criteriile de evaluare a produselor
1.	Concluzii și recomandări	• Identificarea substanțelor chimice din compoziția produselor alimentare. • Aplicarea metodelor de analiză calitativă și cantitativă. • Determinarea compoziției chimice a produselor alimentare. • Argumentarea respectării proceselor tehnologice și depozitării produselor alimentare, în raport cu compoziția lor chimică. • Utilizarea limbajului corect chimic. • Respectarea regulilor de securitate a activității în laborator.

Pe parcursul modulului se realizează evaluarea formativă prin aplicarea produselor pentru măsurarea competențelor cognitive și funcțional-acționare din tabelele de mai sus, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor. Nota finală a elevilor se va calcula, utilizând o formulă ponderată de calcul, astfel 60 % va reprezenta media notelor curente obținute pe parcursul semestrului, iar 40 % va constitui nota obținută la examen.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor din cadrul disciplinei „Chimia produselor alimentare” trebuie de asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev. Aceste competențe se formează prin sarcini didactice, prin utilizarea tehnicilor interactive, care asigură:

Rezultanta a trei componente: cunoștințe + priceperi și deprinderi+ atitudini, reprezintă competența formată, manifestată prin comportament observabil și măsurabil raportat la o situație concretă.

În aceeași ordine de idei, abordând domeniul formării profesionale, modalitatea cea mai eficace pentru realizarea acestor obiective este de a determina elevii să se implice activ la orele teoretice și să participe activ la orele practice, în care se pune accentul pe învățarea prin practică, unde se câștigă cu certitudine experiență reală în mediul economic.

Cerințele față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Tablă interactivă sau proiector, literatură
Pentru orele de laborator	Ustensile și reactivi pentru fiecare elev în parte

XII . Resursele didactice recomandate elevilor

Nr.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	D. Ciobanu, R. Ciobanu, „ Chimia produselor alimentare”, vol. I, vol. II, Iași, 1998	La catedra	1 exemplar
2.	Denisa Mihele, „Nutriție, dietoterapie și compoziția alimentelor”, ed.,„Multipress internațional”, București, 2004	La catedră	1 exemplar
3.	„ Chimia Produselor Alimentare”, ciclu de prelegeri, partea I, II, III. Universitatea Tehnică a Moldovei. Chișinău, 2007	La catedră	2 exemplare
4.	Lupea A., „ Elemente de biochimie”, U.P.T, 1997	La catedră	1 exemplar
5.	M. Revenco, P.Bulmaga, manual cl.XII- a, „ Chimia analitică” , ed. ARC, Chișinău, 2012	Biblioteca CNC	124
6.	Îndrumător pentru laborator „ Analiza și controlul fizico-chimic al produselor alimentare”	Biblioteca CNC	85
7	B. Zbarschii, „ Chimie biologică”, Lumina, 1980.	La catedră	1 exemplar

