



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Colegiul Național de Comerț al ASEM

Aprob:

Directorul Colegiului Național de Comerț al ASEM

Buđurin-Furculiță C.

2023



Curriculumul modular

S.06.A.038 Chimia produselor alimentare

Programul de formare profesională tehnică: 41620 Comerț

Calificarea: 332401 Agent comercial

Numărul de credite – 2

Aprobat:

La ședința **Consiliului metodic – științific** al Colegiului Național de Comerț al ASEM,
proces – verbal nr. 04 din 12 decembrie 2023

Director adjunct pentru instruire și educație Rotaru Rotaru Irina

La ședința **Consiliului metodic – științific** al Colegiului Cooperatist din Moldova,
proces – verbal nr. 2 din 29 noiembrie 2023

Director adjunct pentru instruire și educație Baran Baran Tatiana

La ședința catedrei ”**Comerț, Merceologie, Tehnologie** ”,

proces verbal nr. 03 din 18 octombrie 2023

Șef catedră Nicolai Nicolai Svetlana

La ședința catedrei ” **Tehnologie, merceologie și chimia produselor alimentare**”

proces verbal nr. 04 din 10 noiembrie 2023

Șef catedră Cojocari Cojocari Galina

Autori:

Botnaraș Nina, grad didactic superior, Colegiul Național de Comerț al ASEM

Corceac Lilia, grad didactic unu, Colegiul Cooperatist din Moldova

Recenzenți:

SRL „Moldretail Group”, director resurse umane

Senatov Mirela

SRL „Legenda - agro”, director

Ioniță Olga

Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	6
IV. Administrarea modulului.....	7
V. Unitățile de învățare.....	7
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	11
VII. Studiul individual ghidat de profesor.....	12
VIII. Lucrările practice recomandate.....	15
IX. Sugestii metodologice.....	16
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	19
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	20
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	21

I. Preliminarii

Unitatea de curs *S.06.A.038 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 interrelației dintre alimentație și sănătate este una dintre cele mai vechi preocupări din istoria științelor umane.

Scopul studierii unității constă în formarea și dezvoltarea competențelor de a aprecia, estima, analiza, dirija și a menține calitatea mărfurilor; de asemenea a argumenta importanța studierii compoziției chimice a produselor alimentare, privind elucidarea corectă a influenței materiilor prime și a factorilor tehnologici, care intervin în modificarea calitativă a acestora, manifestând un rol important, contribuind la stabilizarea stării de sănătate a omenirii.

Formarea deprinderilor profesionale constituie obiectivul dominant al fiecărei ore, realizarea căruia se va asigura printr-un proces educativ continuu, care începe în colegiu și va continua pe parcursul vieții fiecărui elev.

II . Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Caracterul dinamic și evoluția calității se apreciază prin control permanent a indicatorilor de calitate. Activitatea comercială se axează pe ideea de a satisface nevoile consumatorului cu ajutorul produsului și a întregului lanț de activități comerciale asociate fabricării, furnizării și consumului acestuia. Realizarea acestui concept este posibilă numai în corelare cu asigurarea și verificarea calității produselor, la formarea sortimentului de mărfuri care trebuie să corespundă cerințelor moderne.

În acest context se evidențiază următoarele principii, care contribuie la eficientizarea demersului educațional la disciplină:

- Principiul abordării modulare a unității de curs – 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 unității de curs „Chimia produselor alimentare” este astfel structurat, 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, elevul trebuie să dețină cunoștințe și abilități achiziționate la disciplinele de cultură generală: chimie, biologie, merceologia mărfurilor alimentare, standardizarea.

Unitatea de curs *S.06.A.038 Chimia produselor alimentare* se concentrează pe dezvoltarea abilităților profesionale necesare specialiștilor ce activează în comerț, oferind o bază solidă de cunoștințe și aptitudini în domeniul produselor alimentare și nealimentare. Ea familiarizează viitorii specialiști cu toate noțiunile, sortimentul, caracteristicile de calitate și modul de verificare a acestora. La studierea unității de curs elevii dobândesc cunoștințe teoretice și practice necesare activității lor curente și contribuie la formarea profesională.

Competențele formate, vor fi necesare pentru activitatea practică la întreprinderile de producere și de comerț, care vizează utilizarea teoriilor și a noțiunilor de bază, precum și a cunoștințelor dobândite prin experiența de viață. Unitatea 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. Ea face parte din științele chimice, dar include și elemente de bază ale fizicii, chimiei organice, microbiologiei, tehnologiei produselor alimentare, merceologie și include acte normative ale comitetului internațional „CODEX ALIMENTARIUS”

III. Competențele profesionale specifice unității de curs

În cadrul unității de curs vor fi formate și dezvoltate următoarele competențe profesionale specifice:

CS₁. Evidențierea corelației compoziția - structura - proprietățile - utilizarea combinațiilor chimice și rolului fiziologic al diverselor clase de compuși organici prezenți în alimente.

CS₂ Explicarea reacțiilor chimice și a mecanismelor de transformare a compușilor chimici în procesele tehnologice.

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

CS₄. Argumentarea coerentă a metodelor standard de evaluare a calității produselor alimentare, pentru a formula judecăți de valoare și a fundamenta decizii constructive.

CS₅. Asigurarea unui nivel de cunoștințe sistematizate și actualizate, necesar și suficient pentru a forma specialiști de înaltă calificare în domeniul chimiei alimentare și siguranței alimentelor

IV. Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Denumirea unității de curs	Semestrul	Numarul de ore				Modalitate a de evaluare	Nr. credite
			Total	Contact direct		Studiul individual		
S.06.A.038	Chimia produselor alimentare	VI	60	Teorie	Lucrări practice	30	examen	2
				20	10			

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Obiectul de studiu al chimiei alimentare		
UC.1.1 Definierea noțiunilor: valoare nutritivă, energetică, macronutrienți, micronutrienți, apă liberă, apă legată, apă mineralizată, fiabilitate, substanțe minerale. 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. Conștientizarea rolului și importanța apei în formarea calității produsului alimentar. 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. Substanțele de constituție a alimentelor. Macronutrienți. Micronutrienți. 1.3 Substanțe minerale și rolul acestora în calitatea și nutriția produselor alimentare. 1.4 Activitatea chimică a apei din alimente. Condiții cu influență asupra creșterii fiabilității produselor deshidratate 1.5 Valoarea nutritivă a alimentelor Proprietăți senzoriale. Valoarea energetică a produselor alimentare.	A1. Definierea noțiunilor cheie A2. Clasificarea substanțelor organice de cele anorganice, substanțe de constituție și cele auxiliare din componența alimentului. A3. Argumentarea rolului macronutrienților în alimentația omului. A4. Identificarea substanțelor trofice din aliment, citind eticheta produsului.
2. Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor		
UC.2.1 Definierea 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.	2.1 Procese chimice de bază în chimia alimentelor. 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	A1. Definierea noțiunilor cheie A2. Clasificarea metodelor chimice de analiza prin elaborarea hărții conceptuale A3. Realizarea schemei de analiză a ionilor din soluții A4. Argumentarea importanței aplicării analizei cantitative a produsului alimentar prin

Calcularea și compararea rezultatelor în baza titrării.	practică 2.4 2.4 Analiza titrimetrică (volumetrică). Calcule în analiza titrimetrică. Metode de titrări acido-bazice, sedimentative și red-ox, alegerea indicatorilor în analiza titrimetrică.	diferite metode de analiză
3. Acizii organici în compoziția și tehnologia produselor alimentare		
UC.3.1 Definirea noțiunilor: acizi organici, pH-ul, mediul soluției, aciditate. UC.3.2 Clasificarea, estimarea prin schemă a acizilor după grupe funcționale, proprietăți. UC.3.3 Compararea proprietăților chimice ale acizilor organici cu cei anorganici, tăriei acizilor. UC.3.4 Diferențierea metodelor de cercetare a acizilor, determinarea acidității produselor. UC.3.5 Conștientizarea rolului și importanței acizilor în determinarea calității produsului alimentar. Aplicarea lor în îmbunătățirea gustului, aromei, a structurii reologice a produselor.	3.1 Acizii organici în compoziția și tehnologia produselor alimentare. 3.2 Clasificarea acizilor organici după criterii stabilite. 3.3 Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale acizilor organici 3.4 Caracteristica și proprietățile senzoriale ale acizilor: acetic, formic, oxalic, glutaric și hidroxiacizii: lactic, malic, tartric, citric. 3.5 Influența acizilor organici asupra modificării compoziției produsului alimentar. Rolul acestora în determinarea calității produsului	A1. Definirea noțiunilor cheie A2. Clasificarea acizilor prin scheme, ciorchine, hartă conceptuală A3. Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice, care demonstrează proprietățile acidului acetic și formic A4. Descrierea domeniilor de utilizare a acizilor alimentari prin realizarea posterelor, prezentărilor
4. Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale lipidelor		
UC.4.1 Clasificarea lipidelor după câteva criterii. Determinarea structurii chimice a gliceridelor. Nomenclatura grăsimilor. UC.4.2 Argumentarea transformărilor chimice ale grăsimilor în procesele tehnologice. UC.4.3 Scrierea ecuațiilor reacțiilor de hidroliză alcalină(săponificare), hidrogenare, halogenare,autooxidare (formarea peroxidilor, oxizilor, ozonidelor) pentru grăsimi saturate și nesaturate.	4.1 Clasificarea, structura și compoziția lipidelor 4.2 Caracteristica și importanța acizilor grași, gliceridelor, lipidelor complexe. 4.3 Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale lipidelor. Transformările chimice ale lipidelor în procesele tehnologice; hidroliza, saponificarea, hidrogenarea. 4.4 Degradarea grăsimilor: procese oxidative, enzimatice, rănecire, degradare,	A1. Clasificarea lipidelor după toate principiile cunoscute prin scheme, clustering, harta conceptuală A2. Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice, care demonstrează proprietățile chimice a unei grăsimi(Ex. tristiarina) A3. Determinarea procesului de degradare a grăsimilor prin activități practice A4. Descrierea domeniilor de

UC.4.4 Explicarea tipurilor de degradare a grăsimilor. Rolul și importanța în industria alimentară. UC.4.5 Distingerea indicilor de apreciere a calității grăsimilor. Influența lipidelor asupra calității alimentelor.	autooxidare. 4.5 Aplicarea în industria alimentară. Indicii de apreciere a calității grăsimilor (indice de iod, de saponificare, indice de aciditate, indice de peroxid).	utilizare a grăsimilor prin realizarea posturilor, prezentărilor
5. Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale glucidelor		
UC.5.1 Definirea noțiunilor: glucide, hidrați de carbon, mono-, di-, polizaharide, caramelizare. UC.5.2 Explicarea proprietăților fizice și chimice ale glucidelor prin scrierea ecuațiilor reacțiilor corespunzătoare. UC.5.3 Conștientizarea importanței practice și vitale a monozaharidelor, importanța fiziologică a glucidelor. UC.5.4 Explicarea modificării structurii chimice a zahărului, mierei de albine în procesul tehnologic. UC.5.5 Argumentarea, estimarea rolului glucidelor în industria alimentară, necesarul zilnic de zaharide.	5.1 Caracteristica generală. Clasificarea glucidelor: mono-di- și polizaharide ca niște componente ai produsului alimentar. 5.2 Proprietățile fizice și funcționale ale mono-, - di-, polizaharidelor 5.3 Transformările glucidelor în procesele tehnologice. Modificarea glucidelor, degradarea termică. Caramelizarea. 5.4 Proprietățile funcționale ale amidonului. Gelifierea și gelatinizarea amidonului. Fibre alimentare. Metode de determinare a glucidelor în produsele alimentare. 5.5 Glucidele în produsele alimentare Rolul glucidelor în industria alimentară.	A1. Definirea noțiunilor cheie și clasificarea lor în dependență de tip A2. Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice, care demonstrează proprietățile chimice a glucidelor (glucoza, zaharoza) A3. Demonstrarea modificării chimice a zahărului și a mierei de albine prin experiment demonstrativ A4. Argumentarea rolului glucidelor în industria alimentară
6. Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale proteinelor		
UC.6.1 Definirea noțiunilor: α – aminoacizi, grupă amino, grupă peptidică, proteine cu structură primară, secundară, terțiară. UC.6.2 Cunoașterea substanțelor proteice care intră în componența produsului alimentar, aminoacizii esențiali cu funcții în organismul uman. UC.6.3 Argumentarea proprietăților fizice și degradarea	6.1 Proteinele. Proprietățile fizico-chimice și funcționale ale proteinelor. Structura și compoziția aminoacizilor. Structura peptidică 6.2 Clasificarea proteinelor. Proprietățile funcționale ale proteinelor. 6.3 Denaturarea proteinelor.	A1. Definirea noțiunilor cheie și clasificarea lor în dependență de tip A2. Clasificarea proteinelor după toate principiile cunoscute prin scheme, clustering, harta conceptuală A3. Demonstrarea procesului de denaturare a proteinelor la

proteinelor, transformările lor în procese tehnologice; funcțiile aminoacizilor esențiali. UC.6.4 Conștientizarea necesității consumului zilnic de proteină, cauzele formării deficitului de proteină și rolul energetic a lor.	Valoarea nutritivă. Problema deficitului de proteine. Cauzele deficitului de proteine 6.4 Rolul proteinelor în industria alimentară. Tendința de îmbunătățire a calității produselor prin adaos de proteine și aminoacizi	acțiunea factorilor A4. Argumentarea funcțiilor aminoacizilor și a proteinelor prin explicarea calității unui produs.
7. Vitaminele. Clasificarea. Avitaminele.		
UC.7.1 Definierea noțiunilor: vitamină liposolubilă, hidrosolubilă, avitaminoză, hipo-, hipervitaminoză. UC.7.2 Estimarea prin scheme grafice, clasificarea vitaminelor după rolul biologic. UC.7.3 Conștientizarea necesității vitaminelor în rația alimentară. UC.7.4 Rolul și importanța păstrării în alimente la procesare.	7.1 Clasificarea vitaminelor. Deficit de vitamine (hipovitaminoză, hipervitaminoză) 7.2 Rolul vitaminelor în industria alimentară 7.3 Distrugerea vitaminelor în cursul procesării alimentelor. 7.4 Cunoașterea vitaminelor care își pierd calitatea în procesul tehnologic; delimitarea condițiilor optime pentru utilizarea vitaminelor.	A1. Definierea vitaminelor după clasificarea lor A2. Elaborarea schemelor grafice, clasificarea vitaminelor după rolul biologic. A3. Argumentarea procesului de distrugere a vitaminelor în procesul tehnologic.
8. Aditivi alimentari. Coloranții în industria alimentară		
UC.8.1 Definierea noțiunii: aditiv alimentar, codificarea lor, colorant natural, colorant sintetic. UC.8.2 Clasificarea aditivilor după efectele gustative, aromă, conservare, coloranți. UC.8.3 Delimitarea, clasificarea coloranților sintetici cu efecte dăunătoare produsului alimentar și sănătății omului. UC.8.4 Explicarea principiilor de utilizare a aditivilor alimentari. Descrierea proprietăților	8.1 Clasificarea. Utilizarea aditivilor alimentari. Codex Alimentarius, documente normative. 8.2 Principiile de utilizare a aditivilor alimentari în tehnologiile de fabricare a produselor alimentare. 8.3 Coloranții sintetici. Domeniile de utilizare a coloranților sintetici în tehnologiile alimentare. 8.4 Produse ce nu pot fi colorate. Rolul și importanța coloranților alimentari în tehnologiile alimentare.	A1. Definierea noțiunii de aditiv alimentar, colorant, potențiator de aromă. A2. Elaborarea graficului T pentru coloranții naturali/ coloranți sintetici A3. Explicarea principiilor de utilizare a aditivilor alimentari.

senzoriale și domeniul de utilizare.		
9. Compuși chimici cu proprietăți de îndulcire și aromă		
UC.9.1 Definirea noțiunilor de îndulcitor natural, sintetic, aromatizant, precursori de aromă. UC.9.2 Clasificarea îndulcitorilor, aromatizanților după compoziția chimică. UC.9.3 Conștientizarea riscului apărut asupra sănătății, după introducerea îndulcitorilor sintetici, după consumarea produselor cu un conținut mare de aromatizanți periculoși.	9.1 Îndulcitori naturali, sintetici. Chimia compușilor de aromă. Precursori de aromă. 9.2 Condiții tehnologice cu influență asupra aromei, gustului produsului alimentar. 9.3 Influența îndulcitorilor sintetici asupra sănătății. Esența utilizării aditivilor, aromatizanților. Aditivii periculoși pentru sănătate.	A1. Definirea noțiunilor cheie. A2. Elaborarea schemelor grafice, clasificarea îndulcitorilor, aromatizanților după compoziția chimică. A3. Argumentarea riscului asupra sănătății, dacă cunoaștem produsele cu conținut ridicat de arome.
10. Compuși chimici auxiliari cu utilizări în tehnologii		
UC.10.1 Definirea noțiunii: antiseptic, conservant, emulgator natural, artificial, sintetic, procese de limpezire, stabilizare, sedimentare. UC.10.2 Clasificarea antisepticilor după compoziția chimică, polimerilor din ambalajele produselor. UC.10.3 Estimarea grafică, mecanismele acțiunii compușilor antiseptici, metodelor de depistare a antisepticilor în produsul alimentar, condițiile de utilizare. UC.10.4 Determinarea problemei toxicității substanțelor utilizate în tehnologii. UC.10.5 Conștientizarea importanței și rolul emulgatorilor, agenților de suprafață în procesele tehnologice.	10.1 Mecanismul acțiunii antiseptice. Tratamentul de suprafață în procesele tehnologice: limpezire, stabilizare, sedimentare. 10.2 Condiții de utilizare a antisepticilor, conservanților, antioxidanților în industria alimentară. 10.3 Metode de depistare a antisepticilor în produsele alimentare 10.4 Problema toxicității compușilor chimici auxiliari, utilizați în tehnologiile alimentare. 10.5 Importanța și rolul emulgatorilor naturali, artificiali, sintetici în industria alimentară.	A1. Definirea noțiunilor de compuși chimici auxiliari. A2. Clasificarea compușilor chimici după toate principiile cunoscute prin scheme, clustering, harta conceptuală A3. Demonstrarea toxicității substanțelor chimice din compoziția alimentului. A4. Argumentarea rolului emulgatorilor pentru formarea texturii și calității produsului alimentar.
11. Evaluare sumativă - Examen		

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr.	Unitățile 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. Apa în produsele alimentare. Substanțele minerale.	10	2	2	6
2.	Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor. Analiza calitativă Analiza cantitativă	8	2	2	4
3.	Acizii organici în compoziția și tehnologia produselor alimentare	4	2	-	2
4.	Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale lipidelor	6	2	2	2
5.	Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale glucidelor	6	2	2	2
6.	Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale proteinelor	8	2	2	4
7.	Vitaminele. Clasificarea. Avitaminozele.	4	2	-	2
8.	Aditivii alimentari. Coloranții în industria alimentară.	4	2	-	2
9.	Compuși chimici cu proprietăți de îndulcire și aromă	4	2	-	2
10.	Compuși chimici auxiliari cu utilizări în tehnologii. Agenți de îngroșarea. Emulgatorii. Compuși chimici cu proprietăți antiseptice.	6	2	-	4
	TOTAL	60	20	10	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiat	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Obiectul de studiu al chimiei alimentare.			
Substanțe de constituție a produselor alimentare	Probleme de calcul elaborate și rezolvate(3 probleme) cu privire la determinarea VE a produsului alimentar. - expunerea principiului metodei; - expunerea concluziilor cu privire la compoziția alimentului	<i>Prezentarea problemelor rezolvate</i>	Săptămâna2
	Eseu structurat „Macroelemente, microelemente necesare organismului uman” <i>Argumentarea rolului vital al macro-, microelementelor necesare organismului</i>	<i>Prezentarea eseului</i>	Săptămâna2
Apa în produsele alimentare	Proiect de grup. Calitatea apelor din țara noastră, orașul nostru. - Descrierea problemei; - Căutarea soluțiilor pentru îmbunătățirea calității apei din râuri, apeeducte etc.	<i>Prezentarea proiectului</i>	Săptămâna2
2. Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor			
Analiza calitativă a cationilor și anionilor	Harta conceptuală <i>Întocmește schema de analiză. (mai multe variante)</i>	<i>Explicarea schemei</i>	Săptămâna 3
Analiza cantitativă	Proiect individual Utilizarea metodelor gravimetrice, titrimetrice în cercetările calității mărfurilor. - Descrierea problemei; - Analiza și selectarea informației; - Calitatea prezentării informației.	<i>Prezentarea proiectului</i>	Săptămâna3
	Proiect individual Aplicarea metodelor gravimetrice în practică	<i>Prezentarea proiectului</i>	Săptămîna3
3. Acizii organici în compoziția și tehnologia produselor alimentare			
Clasificarea și proprietățile acizilor organici	Comunicare: Produse bogate în acid citric, acid tartric, acid succinic. - Indică produse cu un conținut	<i>Demonstrație experimentală</i>	Saptamâna4

	ridicat de acizi. - Demonstrație. Verifică pH-ul, mediul soluției		
4. Proprietățile fizico-chimice și funcționale ale lipidelor.			
Aplicarea lipidelor în industria alimentară	Proiect individual: Grăsimi rele, grăsimi bune. Descrierea problemei; - Indicii de apreciere a calității grăsimilor.	Prezentarea informației	Saptamâna4
Influența lipidelor asupra calității alimentelor	diagrama VENN pentru grăsimi de origine animală și cea vegetală.	prezentarea diagramei pe suport de hârtie	Saptamâna5
Transformările chimice ale lipidelor în procesele tehnologice: hidroliza, saponificarea, hidrogenarea;	Proiect individual: Importanța grăsimilor în industria alimentară.	Prezentarea proiectului	Saptamâna5
5. Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale glucidelor			
Transformările glucidelor în procesul tehnologic	graficul T pentru GLUCOZA- FRUCTOZA graficul T pentru AMIDON- CELULOZĂ	Prezentarea graficului T în format electronic sau pe suport de hârtie.	Saptamâna6
Rolul glucidelor în industria alimentară Valoarea energetică a glucidelor;	Proiect individual: Diabetul zaharat. Cauzele apariției. Metode de prevenție.	Prezentarea proiectului	Saptamâna7
6. Proprietățile fizico-chimice și funcționale ale proteinelor			
Rolul proteinelor în industria alimentară	Proiect individual: Proteina- trofină esențială în industria alimentară. Rolul vital al proteinelor	Prezentarea proiectului	Saptamâna7
7. Rolul vitaminelor în industria alimentară			
Distrugerea vitaminelor în cursul procesării alimentelor	Proiect individual: Rolul vitaminelor în industria alimentară	Prezentarea proiectului	Saptamâna8
8. Aditivi alimentari Clasificarea lor. Utilizarea aditivilor alimentari			
Principiile de utilizare a aditivilor alimentari.	Comunicare: Rolul aditivilor alimentari , selectate de pe 5 produse, în industria alimentară	Prezentare prin produs digital	Saptamâna 9
Domeniile de utilizare a coloranților naturali și sintetici în tehnologiile alimentare	Diagrama VENN pentru coloranți naturali și sintetici	Prezentarea diagramei pe suport de hârtie.	Săptămâna 9
9. Importanța compușilor de aromă și a îndulcitorilor în industria alimentară			
	Proiect individual: .	Prezentarea	

Condiții tehnologice care influențează asupra gustului și aromei produsului alimentar	Importanța compușilor de aromă în industria alimentară.	proiectului Argumentare pe exemplu E621	Săptămâna 11
Aspartam E951 – îndulcitor artificial	Studiu de caz: Înlocuitorii zahărului inamic sau dușman.	Prezentarea studiului de caz	Săptămâna 12
10. Compușii chimici auxiliari. Importanța și rolul lor în industria alimentară			
Problema toxicității emulgatorilor utilizați în industria alimentară	Proiect individual: Toxicitatea emulgatorilor utilizați în procesele tehnologice.	Prezentarea proiectului	Săptămâna 13
Metode de protecție a alimentului.	Eseu structurat Siguranța produselor alimentare.	Prezentarea eseului pe suport de hârtie	Săptămâna 13

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unitățile de învățare	Tema lucrărilor practice	Nr. de ore
Obiectul de studiu al chimiei alimentare.			
1	Analiza cantitativă	Titrare acido-bazică a produselor alimentare: Titrare sedimentativă a sării de bucătărie în pâine, salam, murături, brânzeturi	2
Metode chimice, fizico- chimice utilizate în cercetarea alimentelor			
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+} , Cu^{2+} , Mg^{2+}) Reacții de identificare a anionilor prezenți în compoziția produselor alimentare (Cl^- , S^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^-)	2
Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale lipidelor			
3.	Indicii de apreciere a calității grăsimilor,	Calitatea grăsimilor și a uleiurilor. Proprietățile organoleptice ale untului, untului, uleiurilor Analiza indicilor fizico- chimici a grăsimilor.	2

	uleiurilor	(de săponificare, de iod, de aciditate, de peroxid)	
Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale glucidelor			
4.	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, amidon. Degradarea termică a zahărului. Caramelizarea	2
Proprietățile fizico- chimice și funcționale ale proteinelor			
5.	Proprietățile funcționale ale proteinelor și influența lor asupra valorii nutritive și calității senzoriale ale produsului	Denaturarea reversibilă și ireversibilă a proteinelor din ou, lapte, carne, produse vegetale. Reacții chimice calitative: xantoproteică, biuretică. Determinarea prezenței azotului și a ionului S^{2-} în proteine	2
	TOTAL		10

IX. Sugestii metodologice

Specificul demersului educațional. Pentru desfășurarea activității merceologice în condițiile moderne, companiile trebuie să asigure un grad sporit de competitivitate, care presupune, formarea în cadrul întreprinderilor comerciale a unui sortiment de mărfuri adecvat , cu produse de calitate , care ar satisface nevoile consumatorilor.

Abordarea curriculară a unității de curs S.06.A.038 Chimia produselor alimentare oferă posibilitatea parcurgerii treptate a conținuturilor ocupaționale, de la simplu la complex, în vederea obținerii unei calificări de tehnician merceolog la finele fiecărei etape de instruire. Formarea pe module asigură mobilitatea și sporește șansele de avansare profesională pe piața muncii. Caracterul multidisciplinar a unității de curs *Chimia produselor alimentare* asigură receptivitate la schimbările de pe piața muncii și flexibilitate în structura ofertelor de instruire pentru diverse categorii de beneficiari.

Formarea deprinderilor constituie obiectivul dominant al fiecărei ore, realizarea căruia se va asigura printr-un proces educativ continuu, care începe în colegiu și va continua pe parcursul vieții fiecărui elev. Elaborarea curriculumului la unitatea de curs S.06.A.038 „Chimia produselor alimentare” permite predarea eșalonată a

conținuturilor, prin urmărirea predării anumitor teme. Predarea elementelor de conținut va fi axată pe rezolvarea anumitor sarcini concrete legate de următoarele activități:

- sinteză
- evaluare
- activități practice

Elevul va dobândi cunoștințe, pornind de la necesitatea realizării unei sarcini concrete. Se vor îmbina judicios cunoștințele teoretice cu cele practice. Deoarece nivelul de calificare îi solicită absolventului competențe concrete, un rol aparte au abilitățile, iar exersarea în ateliere de lucru rămâne modalitatea cea mai eficientă de învățare. În cadrul abordării disciplinare se creează condiții prielnice de axare a procesului de formare profesională a elevului.

În procesul de instruire orientat spre formarea competențelor profesionale la unitatea de curs *Chimia produselor alimentare*, vor fi aplicate metodele de predare-învățare ce asigură dezvoltarea și consolidarea celor trei componente ale competențelor: *cunoștințe, abilități și atitudini*. În acest scop, se vor aplica strategii care formează la elevi valori și atitudini personale: *studiu de caz, interviul, jocul de rol, dezbaterea, asaltul de idei* etc.

Strategiile, metodele și tehnicile utilizate în procesul de formare a competențelor se vor realiza în cadrul unor forme de organizare a acțiunii didactice, cum ar fi: *activități frontale, activități în grup, activități individuale*.

Aceste forme de activitate prezintă anumite valențe formative:

- activitatea în grup contribuie la formarea competenței de comunicare, dezvoltând și activități de parteneriat, de cooperare, colaborare, luare de decizii etc.
- activitatea individuală dezvoltă abilități de acțiune independentă, autoinstruire, responsabilitate etc.

Utilizarea pe scară largă a metodelor activ-interactive de instruire va forma competențe necesare aplicării mai multor metode, procedee, acțiuni și operații, care se structurează, în funcție de o serie de factori, într-un grup de activități. Procesul didactic se va baza pe activități de predare - învățare cu un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită a activităților de învățare și nu a celor de predare, pe activități practice și mai puțin pe cele teoretice, pe activităților care asigură formarea și dezvoltarea abilităților sociale.

În scopul învățării centrate pe elev, cadrele didactice vor adapta strategiile de predare la stilurile de învățare a elevilor (auditiv, vizual, practic) și vor diferenția sarcinile și timpul alocat efectuării lor prin:

- individualizarea și creșterea treptată a nivelului de complexitate a sarcinilor propuse fiecărui elev în funcție de progresul acestuia;
- stabilirea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite de complexitate;
- diferențierea sarcinilor în funcție de abilități, pentru indivizi sau pentru grupuri diferite;
- prezentarea sarcinilor în mai multe moduri (explicație orală, text scris, conversație, grafic);
- utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Într-o piață concurențială a muncii, instituția de învățământ are obligația să-l ajute pe fiecare dintre elevii săi să-și formeze o imagine corectă despre sine și să-și stabilească scopuri în viață, în raport cu posibilitățile lui reale. În aceste condiții, evaluarea se face pe parcursul activităților de predare - învățare pentru a cunoaște care este stadiul formării profesionale și la ce nivel se plasează ea, în raport cu competențele proiectate și abilitățile obținute. Activitatea de evaluare va fi adaptată la nevoile, atitudinile și aspirațiile diferitor categorii de elevi în formarea calificării de tehnolog. Se vor folosi diverse forme de evaluare, precum și diverse metode de examinare, însoțite de bareme de corectare și criterii de notare. Astfel pentru categorii de itemi utilizați în cadrul evaluării la unitatea de curs, „Chimia produselor alimentare” pot fi stabilite următoarele criterii:

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor

Nr. d/o	Produse pentru măsurarea competențelor	Criterii de evaluare a produselor
1.	Exercițiul rezolvat	• Înțelegerea enunțului exercițiului. • Corectitudinea formulării ipotezelor. • Corectitudinea raționamentelor. • 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.	Eseu structurat	• Corectitudinea și originalitatea ideilor. • Corectitudinea raționamentelor. • Calitatea prezentării textuale și grafice.
4.	Proiectul STEM	• 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.	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 corect, lizibil. plasarea clară în pagină.
6.	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.
--	--	---

Axarea procesului învățare/predare/evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire structurată în evaluări: *formativă* și *sumativă*

Activitatea de evaluare la unitatea de curs *Chimia produselor alimentare* vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, simularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Forma de evaluare conform planului de învățământ la unitatea de curs este examenul. Pentru a eficientiza procesul de evaluare, înainte de a demara evaluările propriu-zise, se va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Certificarea studiului unității de curs este realizat în urma baza însumării din notele curente 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 în cadrul unității de curs *S.06.A.038 Chimia produselor alimentare* e necesar de asigurat un mediul de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Cerințele față de sala de curs: Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar și să aibă tablă sau proiector multimedia, calculator, note book

Cerințele față de laborator: Câte un loc pentru fiecare elev, dotat cu: ustensile și reactivi chimici.

XII . Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. d/o	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa
1	Chimia Produselor Alimentare, ciclu de prelegeri, partea I, II, III. Universitatea Tehnică a Moldovei. Chișinău, 2007	Biblioteca Universității Tehnice din Moldova
2	Denisa Mihele, „Nutriție, dietoterapie și compoziția alimentelor”, ed., „Multipress internațional”, București, 2004 .	https://books.google.md/books/about/Nutriție_dietoterapie_si_compozitia_alim.html
3	Suport de curs, „Chimia produselor alimentare” pentru elevii din domeniul profesional tehnic, autori: Gutium V, Botnaraș N., 2019	Biblioteca Colegiului național de Comerț al ASEM
4	M. Revenco, P. Bulmaga, manual cl. XII-a, „Chimia analitică”, ed. ARC, Chișinău, 2012;	Biblioteca Colegiului național de Comerț al ASEM
5	Îndrumător pentru laborator „Analiza și controlul fizico-chimic al produselor alimentare”;	https://www.google.md/books/edition/%C3%8EIndrum%C4%83tor_de_laborator
6	N. Botnaraș, V. Gutium, Aplicații practice la unitatea de curs, „Chimia produselor alimentare”, domeniul de formare profesională: Comerț, Merceologie, Tehnologia Alimentației Publice, editura ASEM, 2023	Biblioteca CNC al ASEM