Ministerul Educaţiei şi Cercetării al Republicii Moldova

Colegiul Naţional de Comerţ al ASEM

Aprob:

Directorul Colegiului Național de Comerț al ASEM

Budurin-Furculiță C.

15 decembrie 2023

Curriculumul modular

S.05.O.020 Chimia produselor alimentare

Programul de formare profesional tehnică:

72120 Tehnologia alimentaţiei publice

Calificarea: **311944 Tehnolog alimentaţie publică**

Numărul de credite **- 2**

2023

Aprobat:

La şedinţa **Consiliului metodico – ştiinţific** al Colegiului Naţional de Comerţ al ASEM,
proces – verbal nr. 04 din 12 decembrie 2023
Director adjunct pentru instruire şi educaţie _____ Rotaru Irina

La şedinţa **Consiliului metodico – ştiinţific** al Colegiului Cooperatist din Moldova,
proces – verbal nr. 2 din 29 noiembrie 2023
Director adjunct pentru instruire şi educaţie _____ Baran Tatiana

La şedinţa catedrei **"Comerţ, Merceologie,Tehnologie ",**
proces verbal nr. 03 din 18 octombrie 2023
Şef catedră _____ Nicolai Svetlana

La şedinţa catedrei **" Tehnologie, merceologie şi chimia produselor alimentare"**
proces verbal nr. 04 din 10 noiembrie 2023
Şef catedră _____ Cojocari Galina

Autori:

Botnaraş Nina, grad didactic superior, Colegiul Naţional de Comerţ al ASEM
Corceac Lilia, grad didactic unu, Colegiul Cooperatist din Moldova

Recenzenţi:

SRL „Moldretail Group", director resurse umane Senatov Mirela

SRL „ Legenda - agro", director Ioniţă Olga

Cuprins

I. Preliminarii..... 4

II. Motivaţia, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională..... 5

III. Competenţele profesionale specifice modulului..... 6

IV. Administrarea modulului..... 6

V. Unităţile de învăţare..... 7

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unităţi de învăţare..... 11

VII. Studiul individual ghidat de profesor..... 11

VIII. Lucrările practice recomandate..... 15

IX. Sugestii metodologice..... 16

X. Sugestii de evaluare a competenţelor profesionale..... 18

XI. Resursele necesare pentru desfăşurarea procesului de studii..... 20

XII. Resursele didactice recomandate elevilor..... 20

I. Preliminarii

Unitatea de curs *S.05.O.020 Chimia produselor alimentare* are un caracter multidisciplinar(corelaţie între disciplinele: chimie, biologie, fizică, merceologie etc.) şi este un domeniu important al ştiinţelor naturii, având ca obiect de studiu elementele chimice, combinaţiile lor simple şi compuse, transformările substanţelor şi legile ce le dirijează. Scopul studierii constă în formarea şi dezvoltarea competenţelor de apreciere, estimare, argumentare şi analiză a calităţii produselor finite.

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

II . Motivaţia, utilitatea unităţii de curs pentru dezvoltarea profesională

Caracterul dinamic şi evoluţia calităţii se apreciază prin control permanent a indicatorilor de calitate. Activitatea în alimentaţia publică se axează pe ideea de a satisface nevoile consumatorului cu ajutorul produsului şi a întregului domeniu de activităţi tehnologice asociate producerii , deservirii şi consumului acestuia. Realizarea acestui concept este posibilă numai în corelare cu asigurarea şi verificarea calităţii materiei prime, semipreparatelor şi produselor finite, a formarea sortimentului care trebuie să corespundă cerinţelor moderne.

În acest context se evidenţiază următoarele principii, care contribuie la eficientizarea demersului educaţional la disciplină:

- Principiul abordării modulare a unităţii de cursb– structurarea conţinuturilor în module, urmărindu-se dezvoltarea competenţelor de investigaţie a compuşilor chimici.
- Principiul perspectivei integrării profesionale presupune înzestrarea activităţii educaţionale cu situaţii de problemă, care contribuie la ghidarea elevilor în formarea profesională.
- Principiul centrării demersului didactic pe elev, adaptarea unui demers de învăţare activă, prin realizarea unor activităţi în grup sau individual, în care elevii să-şi dezvolte independenţa de acţiune, originalitatea şi creativitatea.
- Principiul funcţionalităţii, utilităţii sociale a procesului didactic presupune elaborarea unor situaţii 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.

Unitatea de curs *S.05.O.020 Chimia produselor alimentare* 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".

Curriculum pentru unitatea de curs *Chimia produselor alimentare,* se centrează pe dezvoltarea abilităților profesionale necesare specialiștilor ce activează în unitățile de alimentație publică, oferind o bază solidă de cunoștințe și aptitudini în domeniul preparării produselor alimentare. Disciplina 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 lor profesională. Competențele formate și dezvoltate în cadrul unității de curs vor fi necesare pentru activitatea practică la întreprinderile de alimentație publică.

Competențele profesionale specifice unității de curs

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

CS_1. 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.

CS_3. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru explicarea și interpretarea unor situații legate de compoziția, valoarea alimentară, conservarea, stabilitatea, păstrarea, verificarea calității și controlul alimentelor.

CS_4. Argumentarea coerentă a metodelor standard de evaluare a calității produselor alimentarea, pentru a formula judecăți de valoare și a fundamenta decizii constructive.

CS_5. 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 modulului

Codul modulului	Denumirea modulului	Semestrul	Numarul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr. credite
			Total	Contact direct		Studiul individual		
				Teorie	Lucrări practice			
S.05.O.020	Chimia produselor alimentare	V	60	20	10	30	examen	2

V. Unităţile de învăţare

Unităţi de competenţă	Unităţi de conţinut	Abilităţi
1.Obiectul de studiu al chimiei alimentare		
UC.1.1 Definirea noţiunilor: valoare nutritivă, energetică, macronutrimenţi, micronutrimenţi, apă liberă, apă legată, apă mineralizată, fiabilitate, substanţe minerale. **UC.1.2** Delimitarea substanţelor organice de cele anorganice, de origine organică, naturală. **UC.1.3** Descrierea componenţei produselor alimentare, necesarul zilnic de macro-, micronutrienţi. **UC.1.4** Argumentarea necesarului de substanţe macro-, micronutrimenţi pentru viaţă. Conştientizarea rolului şi importanţa apei în formarea calităţii produsului alimentar. Calcularea valorii energetice a produsului alimentar. **UC.1.5** Identificarea substanţelor trofice din produsul alimentar, ţinând cont de informaţia de pe eticheta produsului	**1.1.** Caracteristica generală a Produselor Alimentare. **1.2** Compoziţia chimică a alimentelor. Substanţele de constituţie a alimentelor. Macronutrienţii. Micronutrienţi. **1.3** Substanţe minerale şi rolul acestora în calitatea şi nutriţia produselor alimentare. **1.4** Activitatea chimică a apei din alimente. Condiţii cu influenţă asupra creşterii fiabilităţii produselor deshidratate **1.5** Valoarea nutritivă a alimentelor Proprietăţi senzoriale. Valoarea energetică a produselor alimentare.	A1. Definirea noţiunilor cheie A2. Clasificarea substanţelor organice de cele anorganice, substanţe de constituţie şi cele auxiliare din componenţa alimentului. A3. Argumentarea rolului macronutrienţilor în alimentaţia omului. A4. Identificarea substanţelor trofice din aliment, citind eticheta produsului.
2.Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor		
UC.2.1 Definirea noţiunilor: concentrarea, mascarea, gravimetria, titrimetria, extracţia, sorbţia, titrarea. **UC.2.2** Clasificarea metodelor	**2.1** Procese chimice de bază în chimia alimentel. Reacţii chimice de bază utilizate în cercetările analitice. Semnalul analitic.	A1. Definirea noţiunilor cheie A2. Clasificarea metodelor chimice de analiza prin elaborarea hărţii conceptuale

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.	**2.2** 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 2.4** Analiza titrimetrică (volumetrică). Calcule în analiza titrimetrică. Metode de titrări acido-bazice, sedimentative și red-ox, alegerea indicatorilor în analiza titrimetrică.	A3. Realizarea schemei de analiză a ionilor din soluții A4. Argumentarea importanței aplicării analizei cantitative a produsului alimentar prin diferite metode de analiză
3. Acizii organici în compoziția și tehnologa 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 cîteva criterii. Determinarea structurii chimice a gliceridelor. Nomenclatura grăsimilor. **UC.4.2** Argumentarea transformărilor chimice ale grăsimilor în procesele	**4.1** Clasificarea, structura și compoziția lipidelor **4.2** Caracteristica și importanța acizilor grași, gliceridelor, lipidelor complexe. **4.3** Proprietățile fizico- chimice	**A1.** Clasificarea lipidelor după toate principiile cunoscute prin scheme, clustering, harta conceptuală **A2.** Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice, care demonstrează proprietățile

tehnologice. **UC.4.3** Scrierea ecuaţiilor reacţiilor de hidroliză alcalină(săponificare), hidrogenare, halogenare,autooxidare (formarea peroxizilor, oxizilor, ozonidelor) pentru grăsimi saturate şi nesaturate. **UC.4.4** Explicarea tipurilor de degradare a grăsimilor. Rolul şi importanţa în industria alimentară. **UC.4.5** Distingerea indicilor de apreciere a calităţii grăsimilor. Influenţa lipidelor asupra calitaţii alimentelor.	şi funcţionale ale lipidelor. Transformările chimice ale lipidelor în procesele tehnologice: hidroliza, saponificarea, hidrogenarea. **4.4** Degradarea grăsimilor: procese oxidative, enzimatice, râncezire, degradare, autooxidare. **4.5** Aplicarea în industria alimentară. Indicii de apreciere a calităţii grasimilor(indice de iod, de saponificare,indice de aciditate, indice de peroxid).	chimice a unei grăsimi(Ex. tristiarina) **A3.** Determinarea procesului de degradare a grăsimilor prin activităţi practice **A4.** Descrierea domeniilor de utilizare a grăsimilor prin realizarea posterelor, prezentărilor
5 . Proprietăţile fizico- chimice şi funcţionale ale glucidelor		
UC.5.1 Definirea noţiunilor: glucide, hidraţi de carbon, mono-di-, polizaharide, caramelizare. **UC.5.2** Explicarea proprietăţilor fizice şi chimice ale glucidelor prin scrierea ecuaţiilor reacţiilor corespunzătoare. **UC.5.3** Conştientizarea importanţei practice şi vitale a monozaharidelor, importanţa 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- şi polizaharide ca nişte componenţi ai produsului alimentar. **5.2** Proprietăţile fizice şi funcţionale ale mono, - di-, polizaharidelor **5.3** Transformările glucidelor în procesele tehnologice. Modificarea glucidelor, degradarea termică. Caramelizarea. **5.4** Proprietăţile funcţionale ale amidonului. Gelifierea şi 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 noţiunilor cheie şi clasificarea lor în dependenţă de tip **A2.** Scrierea ecuaţiilor reacţiilor chimice, care demonstrează proprietăţile chimice a glucidelor (glucoza, zaharoza) **A3.** Demonstrarea modificării chimice a zahărului şi a mierei de albine prin experiment demonstrativ **A4.** Argumentarea rolului glucidelor în industria alimentară
6. Proprietăţile fizico- chimice şi funcţionale ale proteinelor		
UC.6.1 Definirea noţiunilor: α – aminoacizi, grupă amino, grupă peptidică, proteine cu structură primară, secundară, terţiară.	**6.1** Proteinele. Proprietăţile fizico-chimice şi funcţionale ale proteinelor. Structura şi compoziţia aminoacizilor. Structura peptidei	**A1.** Definirea noţiunilor cheie şi clasificarea lor în dependenţă de tip

UC.6.2 Cunoaşterea substanţelor proteice care intră în componeţa produsului alimentar, aminoacizii esenţiali cu funcţii în organismul uman. **UC.6.3** Argumentarea proprietăţilor fizice şi degradarea proteinelor, transformările lor în procese tehnologice; funcţiile aminoacizilor esenţiali. **UC.6.4** Conştientizarea necesităţii consumului zilnic de proteină, cauzele formării deficitului de proteină şi rolul energetic a lor.	**6.2** Clasificarea proteinelor. Proprietăţile funcţionale ale proteinelor. **6.3** Denaturarea proteinelor. Valoarea nutritivă. Problema deficitului de proteine. Cauzele deficitului de proteine **6.4** Rolul proteinelor în industria alimentară. Tendinţa de îmbunătăţire a calităţii produselor prin adaos de proteine şi aminoacizi	**A2.** Clasificarea proteinelor după toate principiile cunoscute prin scheme, clustering, harta conceptuală **A3.** Demonstrarea procesului de denaturare a proteinelor la acţiunea factorilor **A4.** Argumentarea funcţiilor aminoacizilor şi a proteinelor prin explicarea calităţii unui produs.
7. Vitaminele. Clasificarea. Avitaminozele.		
UC.7.1 Definirea noţiunilor: vitamină liposolubilă, hidrosolubilă, avitaminoză, hipo-, hipervitaminoză. **UC.7.2** Estimarea prin scheme grafice, clasificarea vitaminelor după rolul biologic. **UC.7.3** Conştientizarea necesităţii vitaminelor în raţia alimentară. **UC.7.4** Rolul şi importanţa 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** Cunoaşterea vitaminelor care îşi pierd calitatea în procesul tehnologic; delimitarea condiţiilor optime pentru utilizarea vitaminelor.	**A1.** Definirea vitaminelor după clasificarea lor **A2.** Elaborarea schemelor grafice, clasificarea vitaminelor după rolul biologic. **A3.** Argumentarea procesului de distrugere a vitaminelor în procesul tehnologic.
8. Aditivii alimentari. Coloranţii în industria alimentară		
UC.8.1 Definirea noţiunii: aditiv alimentar, codificarea lor, colorant natural, colorant sintetic. **UC.8.2** Clasificarea aditivilor după efectele gustative, aromă, conservare, coloranți. **UC.8.3** Delimitarea, clasificarea coloranţilor sintetici cu efecte dăunătoare produsului alimentar şi	**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** Coloranţii sintetici. Domeniile de utilizare a coloranţilor sintetici în tehnologiile alimentare.	**A1.** Definirea noţiunii de aditiv alimentar, colorant, potenţiator de aromă. **A2.** Elaborarea graficului T pentru coloranţii naturali/ coloranţi sintetici **A3.** Explicarea principiilor de utilizare a aditivilor alimentari.

sănătății omului. **UC.8.4** Explicarea principiilor de utilizare a aditivilor alimentari. Descrierea proprietăților senzoriale și domeniul de utilizare.	**8.4** Produse ce nu pot fi colorate. Rolul și importanța coloranților alimentari în tehnologiile alimentare.	
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 indulcitorilor, 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 chmici 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 unităţi de învăţare

Nr.	Unităţile de învăţare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiul individual
			Teorie	Practică	
1.	**Obiectul de studiu al chimiei alimentare.** Substanţe de constituţie a produselor alimentare. Apa în produsele alimentare. Substanţele 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 compoziţia şi tehnologia produselor alimentare**	4	2	-	2
4.	**Proprietăţile fizico- chimice şi funcţionale ale lipidelor**	6	2	2	2
5.	**Proprietăţile fizico- chimice şi funcţionale ale glucidelor**	6	2	2	2
6.	**Proprietăţile fizico- chimice şi funcţionale ale proteinelor**	8	2	2	4
7.	**Vitaminele. Clasificarea. Avitaminozele.**	4	2	-	2
8.	**Aditivii alimentari. Coloranţii în industria alimentară.**	4	2	-	2
9.	**Compuşi chimici cu proprietăţi de îndulcire şi aromă**	4	2	-	2
10.	**Compuşi chimici auxiliari din componenţa produsului.** Agenţi de îngroşarea. Emulgatorii. Compuşi chimici cu proprietăţi antiseptice.	6	2	-	4
	TOTAL	60	20	10	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiat	Produse de elaborat	Modalităţi de evaluare	Termeni de realizare
1. **Obiectul de studiu al chimiei alimentare.**			
	Probleme de calcul elaborate şi rezolvate(*3 probleme)* cu privire la determinarea VE a produsului alimentar.	*Prezentarea problemelor rezolvate*	**Săptămâna2**

Substanțe de constituție a produselor alimentare	*- expunerea principiului metodei;* *- expunerea concluziilor cu privire la compoziția alimentului*		
	Eseu structurat „ Macroelemente, microelemente necesare organismului uman” *Argumentarea rolului vital al macro-, microelementelor necesare organismului*	*Prezentarea eseului*	Săptămâna2
Apa în produsele alimentare	**Proiect de grup.** Calitatea apelor din ţara noastră, oraşul nostru. *- Descrierea problemei;* *- Căutarea soluțiilor pentru îmbunătățirea calității apei din râuri, apeducte etc.*	*Prezentarea proiectului*	Săptămâna2
2. Metode chimice, fizico-chimice utilizate în cercetarea alimentelor			
Analiza calitativă a cationilor și anionilor	**Harta conceptuală** *Întocmește schema de analiză.(mai multe variante)*	*Explicarea schemei*	Săptămâna 3
Analiza cantitativă	**Proiect individual** Utilizarea metodelor gravimetrice, titrimetrice în cercetările calității mărfurilor. *- Descrierea problemei;* *- Analiza și selectarea informației;* *- Calitatea prezentării informației.*	*Prezentarea proiectului*	Săptămâna3
	Proiect individual Aplicarea metodelor gravimetrice în practică	*Prezentarea proiectului*	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 ridicat de acizi.* *- Demonstrație. Verifică pH-ul, mediul soluției*	*Demonstrație experimentală*	Saptamâna4
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 grăsime 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:*** Importanţa grăsimilor în industria alimentară.	*Prezentarea proiectului*	Saptamâna5
5.Proprietăţile fizico- chimice şi funcţionale 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 preîntîmpinare.	*Prezentarea proiectului*	Saptamâna7
6. Proprietăţile fizico-chimice şi funcţionale 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. Aditivii 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 şi sintetici	*Prezentarea diagramei pe suport de hârtie.*	Săptămâna 9
9. Importanţa compuşilor de aromă şi a îndulcitorilor în industria alimentară			
Condiții tehnologice care influențează asupra gustului și aromei produsului alimentar	***Proiect individual:*** . Importanţa compuşilor de aromă în industria alimentară.	*Prezentarea proiectului* *Argumentare pe exemplu E621*	Săptamâna11
Aspartram E951 – îndulcitor artificial	***Studiu de caz:*** Înlocuitorii zahărului inamic sau dușman.	*Prezentarea studiului de caz*	Săptamâna12
10. Compuşii chimici auxiliari. Importanţa şi rolul lor în industria alimentară			
Problema toxicității emulgatorilor utilizați în industria alimentară	***Proiect individual:*** Toxicitatea emulgatorilor utilizați în procesele tehnologice.	*Prezentarea proiectului*	Săptamâna13
Metode de protecție a	***Eseu structurat***	*Prezentarea*	Săptămâna 13

alimentului.	Siguranța produselor alimentare.	*eseului pe suport de hârtie*	

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Tema lucrărilor practice	Nr. de ore
	Obiectul de studiu al chimiei alimentare.		
1	Analiza cantitativă	Titrarea acido-bazică a produselor alimentare: Titrarea 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, uleiurilor	Calitatea grăsimilor și a uleiurilor. Proprietățile organoleptice ale unturei, untului, uleiurilor Analiza indicilor fizico- chimici a grăsimilor. (de săponificare, de iod, de aciditate, de peroxid)	2
	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 azotuui și a ionului S^{2-} în proteine	2
	TOTAL		**10 ore**

IX. Sugestii metodologice

Pentru desfăşurarea activităţii de comerţ în condiţiile 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.

Activitatea comercială este un domeniul de cercetare distinct, bine individualizat, având propriile sale noţiuni, principii, tehnici, metode şi mijloace orientate în mod unitar spre cercetarea complexă a calităţii preparatelor. Ea este preocupată de studierea sortimentului , şi acceptarea produselor de calitate în tehnologiile de producere.

Abordarea disciplinară a unităţii de curs *S.05.O.020 Chimia produselor alimentare* oferă posibilitatea parcurgerii treptate a conţinuturilor ocupaţionale, de la simplu la complex, în vederea obţinerii unei calificări agent comercial la finele fiecărei etape de instruire. Formarea pe module asigură mobilitatea şi sporeşte şansele de avansare profesională pe piaţa muncii. Caracterul disciplinar a unităţii de curs asigură receptivitate la schimbările de pe piaţa muncii şi 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 şi va continua pe parcursul vieţii fiecărui elev.

Elevul va dobândi cunoştinţe, pornind de la necesitatea realizării unei sarcini concrete. Se vor îmbina judicios cunoştinţele teoretice cu cele practice. Deoarece nivelul de calificare îi solicită absolventului competenţe concrete, un rol aparte au abilităţile, iar exersarea în ateliere de lucru rămâne modalitatea cea mai eficientă de învăţare.

Perspectiva integrării profesionale presupune utilizarea în calitate de metode de instruire a studiilor de caz, proiectelor, lucrărilor practice, şi, în special îndeplinirea unor sarcini concrete de lucru. Accentul se pune pe simularea gândirii critice, pe dinamizarea procesului de învăţare, pe formarea de competenţe profesionale specifice agentului comercial, ce vor asigura absolvenţilor şanse sporite de angajare în câmpul muncii şi oportunităţi de realizare profesională.

În procesul de învăţare, orientat spre formarea competenţelor profesionale la unitatea de curs, vor fi aplicate metodele de predare-învăţare ce asigură dezvoltarea şi consolidarea celor trei componente ale competenţelor: *cunoştinţe, abilităţi şi atitudini.*

Competența cunoștințe reprezintă înțelegerea teoretică sau practică a unor noțiuni din domeniul comerțului pentru a face față cerințelor la un loc de muncă, care să-l ajute pe viitorul specialist să fie angajat în câmpul muncii.

Competența abilități va dezvolta capacități de exersare pentru a îndeplini sarcini specifice locului de muncă în cadrul activității comerciale. Capacitatea de a comunica și de a comercializa poate fi o abilitate atâta timp cât reușește un agent comercial să își conducă echipa sau să convingă clienții să procure un produs sau altul. În acest caz, cele mai recomandate strategii au un caracter aplicativ și formează la elevi abilități acțional - practice.

Competența atitudini orientează elevii spre succes, deschidere spre a învăța, cooperare, responsabilitate, lidership, orientare spre muncă în echipă. 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.* 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 cu așteptările. 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 si coerenta demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor.

		• Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul in 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 citeț, 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 evidentă 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 învăţare/predare/evaluare pe competenţe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire structurată în evaluări: ***formativă*** şi ***sumativă.***

Activitatea de evaluare la unitatea de curs *Chimia produselor alimentare* vor fi orientate spre motivarea elevilor şi obţinerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învăţare, simularea autoevaluării şi a evaluării reciproce, evidenţierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Forma de evaluare conform planului de învăţământ la unitatea de curs este examenul. Pentru a eficientiza procesul de evaluare, înainte de a demara evaluările propriu-zise, se va aduce la cunoştinţa elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) şi condiţiile 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 desfăşurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competenţelor în cadrul unității de curs *F.06.O.015 Chimia produselor alimentare* e necesar de asigurat un mediul de învăţare autentic, relevant şi centrat pe elev.

Cerinţele faţă de sala de curs: Sala de curs va fi dotată cu mobilier şcolar şi să aibă tablă sau proiector multimedia, calculator, note book

Cerinţele faţă de laborator: Câte un loc pentru fiecare elev, dotat cu: ustensile şi 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. Chişinău, 2007	Biblioteca Universității Tehnice din Moldova
2	Denisa Mihele, „Nutriţie, dietoterapie şi compoziţia alimentelor", ed.„Multipress internaţional", Bucureşti, 2004 .	Internet: https://books.google.md/books/about/Nutritie_dietoterapie_si_compozitia_alim.html?y
3	Suport de curs„ Chimia produselor alimentare" pentru elevii din domeniul profesional tehnic, autori: Gutium V, Botnaraş N., 2019	Biblioteca Colegiului național de Comerț al ASEM
4	M. Revenco, P.Bulmaga, manual cl.XII-a„Chimia analitică",ed. ARC, Chişinău, 2012;	Biblioteca Colegiului național de Comerț al ASEM
5	Îndrumător pentru laborator „ Analiza şi controlul fizico-chimic al produselor alimentare";	https://www.google.md/books/edition/%C3%8Endrum%C4%83tor_de_laborator
6	N. Botnaraş, V. Gutium Aplicaţii practice la unitatea de curs„ Chimia produselor alimentare",	Biblioteca CNC al ASEM

	domeniul de formare profesională: Comerț, Merceologie, Tehnologia Alimentației Publice, editura ASEM, 2023	