



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Colegiul Național de Comerț al ASEM

Aprob: _____
Directorul Colegiului Național de Comerț al ASEM
Lidia Pleșca
10 februarie 2017



Curriculumul modular

F.04.O.011 Microbiologia și igiena unităților comerciale

Specialitatea: 41620 Comerț

Calificarea: 332401 Agent comercial

Numărul de credite - 2

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:


Condriuc Viorica, profesoară de ecologie, grad didactic unu, Colegiul de Ecologie
Bulgac Natalia, profesoară de biologie, chimie și microbiologie, grad didactic doi, Colegiul Național de Comerț al Academiei de Studii Economice din Moldova
Suruceanu Nina, profesoară de chimie și microbiologie, grad didactic doi, Colegiul Cooperatist din Moldova

Aprobat de:

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

Director al Colegiului Național de Comerț al Academiei de Studii Economice din Moldova

Lidia Pleșca
8 februarie 2017
proces verbal nr. 5



Recenzenți:

M. Cernarcea, conf. univ., dr.
Moldretil "Grup" SRL

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>



Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația	5
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	11
VIII. Lucrările practice recomandate	13
IX. Sugestiile metodologice	14
X. Sugestiile de evaluare a competențelor profesionale	17
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	22
XII. Resursele didactice recomandate	22

I. Preliminarii

Disciplina “Microbiologia și igiena unităților comerciale” studiază evoluția și proprietățile microorganismelor, cerințele – sanitaro – igienice în procesele tehnologice de preparare și servire a consumatorilor în unitățile de alimentație publică.

Curriculum modular la “Microbiologia și igiena unităților comerciale” este un document normativ și obligatoriu care are drept scop formarea și dezvoltarea unui ansamblu de competențe profesionale și sociale care permite realizarea performanței solicitate de piața muncii.

Prezentul Curriculum modular se axează pe realizarea obiectivelor majore ale învățământului profesional tehnic postsecundar și are drept scop asigurarea cunoștințelor și competențelor necesare pentru transferul pe piața muncii a absolvenților instituțiilor de învățământ profesional tehnic prin:

- achiziționarea **competențelor generale** care sporesc angajabilitatea unui absolvent și-i asigură flexibilitatea pe piața muncii;
- dobândirea **competențelor specifice** în domeniul alimentației publice, în general, și microbiologiei și igienei unităților comerciale, în particular, care sunt necesare pentru adaptarea rapidă și continuă la cerințele angajatorilor.

Competențele generale reprezintă un sistem de cunoștințe, deprinderi practice și atitudini relevante în domeniul tehnologiei alimentației publice.

Competențe specifice sunt necesare pentru realizarea atribuțiilor funcționale/sarcinilor de lucru la nivelul așteptărilor angajatorului, fiind aplicabile în diverse contexte de muncă.

Curriculum modular asigură adaptarea la schimbările de pe piața muncii și flexibilitatea ofertelor de instruire pentru diverse categorii de beneficiari.

În țara noastră, preocuparea și grija pentru sănătatea populației se manifestă prin legislația sanitaro- veterinară, care prevede detaliat normele și igiena ce trebuie respectate de toți lucrătorii din sectorul alimentar precum și sancțiunile administrative sau penale în cazul nerespectării acestora.

Statutul Curriculumului.

Curriculumul modular “Microbiologia și igiena unităților comerciale” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire al agenților comerciali.

Funcțiile Curriculumului.

Funcțiile de bază ale Curriculumul sunt:

- act normativ al procesului de predare/ învățare/ evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientarea procesului educațional spre formarea competențelor elevilor;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Beneficiarii Curriculumului:

- elevii instituțiilor de învățământ profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar;
- cadrele didactice din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar;

- autorii de manuale și ghiduri metodice;
- membrii comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrii comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Scopul modului “Microbiologia și igiena unităților comerciale” constă în studierea microorganismelor și maladiilor care influențează calitatea produselor alimentare și măsurilor de combatere și prevenire a impactului agenților microbiologici patogeni.

Unitățile de curs ce în mod obligatoriu trebuie certificate până la demararea procesului de instruire la modulul în cauză:

F.04.O.011

- Morfologia și fiziologia microorganismelor
- Toxiinfecțiile alimentare;
- Dezinfectarea utilajelor și ambalajelor, igiena personală;
- Microbiologia specială (cărnii, peștelui, ouăului, laptelui și produselor lactate).

Curriculumul modular “Microbiologia și igiena unităților comerciale” permite cadrelor didactice elaborarea unei strategii eficiente de proiectare/organizare a demersului educațional în vederea formării competențelor și atitudinilor elevilor în conformitate cu cerințele pieței muncii.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul modular „Microbiologia și igiena unităților comerciale” se concentrează pe dezvoltarea abilităților profesionale ale elevilor, oferind o bază solidă de cunoștințe și aptitudini practice necesare desfășurării activității în unitățile alimentației publice, contribuind astfel la formarea lor profesională.

Studierea rolului microorganismelor și factorii ce favorizează dezvoltarea lor, respectarea cerințelor actelor legislativ-normative de igienă și profilaxie în cadrul proceselor tehnologice, asigură prevenirea și combaterea infecțiilor și intoxicațiilor în unitățile de alimentație publică.

Activitatea specialiștilor merceologi și agenților comerciali necesită cunoștințe în domeniul microbiologiei, sanitariei și igienei, în special, ce țin de dezvoltarea microorganismelor patogene, impactul asupra produselor alimentare, măsurile de prevenire și combatere a infecțiilor microbiene, precum și condițiile de păstrare, prelucrare și realizare a produselor alimentare.

Studierea acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea de competențe profesionale ce corespund nivelului patru de calificare:

Cunoștințele privind principiile, procesele și conceptele generale din domeniul microbiologiei, abilitățile cognitive și practice necesare pentru combaterea infecțiilor provocate de microbi patogeni sunt necesare pentru studierea unităților de curs orientate spre calitatea formării profesionale a tehnologilor în alimentație publică. De asemenea, ele vor fi de un real folos în activitatea profesională a tehnicianului, în special, în ocupațiile legate de deservirea populației cu produse alimentare de calitate.

Studierea acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ce corespund nivelului patru de calificare:

- cunoștințe factice, principii, procese și concepte generale din domeniul microbiologiei;
- abilități cognitive și practice necesare pentru măsuri de luptă cu microbi patogeni;
- asumarea responsabilității pentru calitatea produselor.

Competențele formate și dezvoltate în cadrul acestui modul vor fi necesare pentru studierea unităților de curs orientate spre deservirea și comercializarea mărfurilor în comerț. De asemenea, ele vor fi de un real folos în activitatea profesională a agentului comercial, în special, în activitățile cerute la locul de muncă în cadrul unităților de comerț cu ridicata și cu amănuntul.

III. Competențele profesionale specifice modului

În cadrul modului vor fi formate și dezvoltate următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Stabilirea impactului generat asupra produselor alimentare de microorganisme
- CS2. Studierea infecțiilor microbiene
- CS3. Efectuarea dezinfecției încăperilor de producție destinate păstrării, prelucrării produselor alimentare
- CS4. Utilizarea diferitor metode, reagenți chimici pentru profilaxia și combaterea infecțiilor microbiene
- CS5. Menținerea stării sanitare corespunzătoare normelor sanitaro-igienice.
- CS6. Asigurarea calității producției alimentare finite în aspect microbiologic.

IV. Administrarea modului

Codul moduluiui	Denumirea moduluiui	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practică/ Seminar			
F.04.O.011	Microbiologia și igiena unităților comerciale	4	60	20	10	30	Examen	2

V. Unitățile de învățare

Unitățile de competență	Unitățile de conținut/Cunoștințe	Abilitățile (A)
1. Microbiologia și cercetările microbiologice		
UC1. Dezvoltarea microbiologiei și stabilirea relațiilor dintre diferite ramuri ale microbiologiei.	1. Obiectul de studiu al microbiologiei și relațiile interdisciplinare. 2. Rolul savanților microbiologi și sarcinile microbiologiei contemporane. 3. Compartimentele microbiologiei și locul microorganismelor în lumea vie.	A1. Prezentarea ramurilor microbiologiei în scheme corelative. A2. Clasificarea microorganismelor și rolul lor în lanțul trofic A3. Identificarea microorganismelor cu ajutorul microscopului. A4. Argumentarea rolului microorganismelor în industria alimentară.
2. Microflora microbiană		
UC2. Caracterizarea microorganismelor în corelație cu	1. Microflora componentelor mediului ambiant	A5. Clasificarea microbiotei în dependență de mediul de viață și nutriție

Unitățile de competență	Unitățile de conținut/Cunoștințe	Abilitățile (A)
răspândirea lor în natura și rolul biologic.	2. Microflora produselor alimentare 3. Microflora de rizosferă și specifică culturilor agricole utilizate în alimentația publică 4. Relațiile interspecifice ale microorganismelor 5. Igiena aerului și apei.	A6. Studiarea microorganismelor în diferite medii din natura. A7. Stabilirea relațiilor trofice ale microorganismelor cu alte grupe de organisme vii. A8. Determinarea prezenței microorganismelor pe produsele alimentare A9. Aplicarea măsurilor de prevenire și combatere a contaminării aerului, solului, apei.
3.Morfologia, fiziologia și fazele de dezvoltare a microorganismelor		
UC3. Stabilirea particularităților morfologice și fiziologice ale microorganismelor	1. Morfologia bacteriilor și clasificarea cocilor și bacililor 2. Particularitățile morfologice ale virusilor și bacteriofagilor. 3. Levurile (drojdiile) particularități de structură. 4. Fungii (mucegaiurile), clasificare și aspecte morfologice. 5. Metabolismul (nutriția) și fiziologia microorganismelor. 6. Respirația, fermentația și cerințele microorganismelor pentru asigurarea proceselor fiziologice. 7. Fazele de dezvoltare a microorganismelor.	A10. Examinarea comparativă a structurii celulei vegetale, animale și procariote. A11.Caracterizarea principalelor grupe de microorganisme (bacteriile, drojdiile, mucegaiurile) conform algoritmului: structura, forma, dimensiunea. A12.Elaborarea schemei structurate logic pentru clasificarea proceselor fiziologice ale microorganismelor (respirația, nutriția, deplasarea, sporularea, diviziunea). A13. Reprezentarea schemelor pentru evidențierea corelației compoziția chimică a celulei bacteriene – metabolism. A14. Prezentarea grafică a fazelor de dezvoltare a microorganismelor. A15. Clasificarea principalelor specii de drojdii și mucegaiuri. A16. Determinare rolului procesului fermentativ în industria alimentară.

Unitățile de competență	Unitățile de conținut/Cunoștințe	Abilitățile (A)
4. Influența factorilor fizici și chimici asupra microorganismelor		
UC4. Identificarea metodelor de prevenire/combateră a infecțiilor microbiene.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Influența factorilor fizici asupra microorganismelor: temperatura, umiditatea, presiunea osmotică, radiațiile, razele ultraviolete, ultrasunetul. 2. Influența factorilor chimici asupra microorganismelor: valorile de pH, substanțe chimic active. 3. Metode de sterilizare cu căldură uscată și căldură umedă. 4. Metode de dezinfecție cu antiseptice și dezinfectante. 	<p>A17. Prezentarea schematică a factorilor fizici și chimici cu acțiune de prevenire/combateră a infecțiilor microbiene.</p> <p>A18. Configurarea schemei principalelor metode de sterilizare.</p> <p>A19. Elaborarea schemei de utilizare a substanțelor dezinfectante în funcție de agentul patogen și/sau particularitățile procesului de muncă.</p> <p>A.20. Descrierea rolului prevenirii/combaterii infecțiilor microbiene pentru sănătatea omului.</p>
5. Toxiinfecții alimentare		
UC5. Aplicarea unor modalități de profilaxie a toxiinfecțiilor alimentare.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microorganismele patogene și evoluția procesului de infectare a produselor alimentare. 2. Cele mai răspândite genuri de microorganism patogene: Salmonella, Staphylococcus aureus, Clostridium botulinum, Proteus, Streptococcus. 3. Infecții produse de bacterii: salmonelloza, bruceloza, antraxul, tuberculoza, febra Q. 4. Virozele și caracteristica lor: febra aftoasă, gripa, SIDA. 5. Infecții produse de protozoare: giardioza, dizenteria amibiană. 6. Toxiinfecții alimentare de proveniență nebacteriană. Boli produse de viermi 	<p>A21. Descrierea mecanismului de infectare microbială.</p> <p>A22. Caracterizarea genurilor de microorganisme patogene.</p> <p>A23. Descrierea simptomelor bolilor provocate de bacteriile patogene.</p> <p>A24. Realizarea unor postere, referate, proiecte despre viroze și metodele de combatere.</p> <p>A25. Elaborarea schemei toxiinfecțiilor alimentare de proveniență nebacteriană.</p> <p>A26. Descrierea unui „studiu de caz” cu referire la toxiinfecțiile alimentare.</p> <p>A27. Documentarea din manual și alte surse a unui eseu „otrăvire cu pește, ciuperci, plante, moluște”</p>

Unitățile de competență	Unitățile de conținut/Cunoștințe	Abilitățile (A)
	paraziți: tenioze, ascaridioza, trichineloză. 7. Toxiinfecții produse de plante, de animale.	
6. Igiena personală și a produselor alimentare		
UC6. Respectarea cerințelor normativ-juridice și sanitaro-igienice referitor la produsele alimentare.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cerințe privind igiena personalului și a produselor alimentare. 2. Rolul microorganismelor prin prisma cerințelor sanitaro-igienice 3. Igiena încăperilor de păstrare și prelucrare a produselor alimentare. 4. Procese de spălare, dezinfectare a spațiilor tehnologice, utilajelor și ambalajelor. Dezinsecția și deratizarea. 5. Cerințe față de calitatea și condițiile de păstrare, transportare și depozitare a produselor alimentare. 	<p>A28. Identificarea principalelor cerințe igienice în aspect microbiologic.</p> <p>A29. Descrierea cerințelor sanitaro-igienice prevăzute în alimentația publică și comerț.</p> <p>A30. Elaborarea unor scheme pentru principiile de bază ale igienei personale în industria alimentară.</p> <p>A31. Descrierea rolului proceselor de dezinfectare în asigurarea calității produselor alimentare și producției finite</p> <p>A32. Analiza unui „studiu de caz” cu referire la starea sanitaro-igienică a produselor alimentare.</p>
7. Procesele fermentative. Putrefacția		
UC7. Utilizarea proceselor microbiologice fermentative în industria alimentară.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fermentația și rolul enzimelor microbiene în procesul de fermentație. 2. Clasificarea enzimelor și condițiile activității enzimatică 3. Tipurile de procese fermentative și utilizarea lor în procesele tehnologice: fermentația alcoolică, fermentația lactică, acetică citrică, malolactică, propionică, butirică. 4. Aplicațiile fermentației asigurate de levuri în 	<p>A33. Descrierea rolului fermentației în natură și în viața omului.</p> <p>A34. Prezentarea în format tabelar a tipurilor de fermentatii.</p> <p>A35. Prezentarea prin metoda „graficul T” a avantajelor și dezavantajelor proceselor fermentative pentru industria alimentară</p> <p>A36. Elaborarea „studiului de caz” cu referire la procesele de fermentare.</p> <p>A37. Descrierea caracterului pozitiv și negativ al utilizării putrefacției.</p>

Unitățile de competență	Unitățile de conținut/Cunoștințe	Abilitățile (A)
	industria de panificație. 5. Bacteriile de putrefacție.	
8. Microbiologia conservării produselor alimentare		
UC8. Aplicarea metodelor de conservare a produselor alimentare.	1. Metode de conservare a produselor alimentare bazate pe principul biozei, anabiozei, cenobiozei. 2. Utilizarea proceselor/conservanților de natură fizico-chimică: proces de tindalizare, sterilizare, autoclavare, acidulare, sărăturare.	A38. Descrierea principalelor procese de conservare a produselor alimentare. A39. Descrierea proceselor/conservanților de natură fizico-chimică: proces de tindalizare, sterilizare, autoclavare, acidulare, sărăturare. A40. Elaborarea „schemei tehnologice” de conservare a produselor alimentare. A41. Documentarea rolului conservării în industria alimentară și în viața omului.
9. Microbiologia specială.		
UC9. Identificarea particularităților microbiologiei în tehnologia alimentară.	1. Microbiologia materiei prime (produselor alimentare) utilizate în procesele tehnologice și în comerț: carne, pește, ouă. 2. Transformările și caracteristica simptomelor de alterare microbiană a cărnii, pestelui, ouă, produselor lactate.	A42. Descrierea microflorei cărnii, pestelui, ouălor. A43. Caracterizarea transformărilor provocate de microorganisme. A44. Propunerea modalităților de profilaxie a alterării produselor alimentare. A45. Descrierea rolul microorganismelor care provoacă defectele brâzeturilor.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/Seminar	
1.	Microbiologia și cercetările microbiologice	3	1		2
2.	Microflora microbiană	3	1		2
3.	Morfologia, fiziologia și fazele de dezvoltare a microorganismelor	8	2	2	4

4.	Influența factorilor fizici și chimici asupra microorganismelor	6	2	2	2
5.	Toxiinfecții alimentare	10	4		6
6.	Igiena personală și a produselor alimentare	6	2		4
7.	Procesele fermentative. Putrefacția	6	2		4
8.	Microbiologia conservării produselor alimentare	6	2	2	2
9.	Microbiologia specială	12	4	4	4
Total		60	20	10	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<i>1 Microbiologia și cercetările microbiologice</i>			
1.1. Conexiunea microbiologiei cu alte discipline.	Comunicarea	Prezentarea informației din comunicare	Săptămâna 1
1.2. Istoria dezvoltării microbiologiei. Savanții microbiologiei.	Prezentare tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 1
<i>2. Microflora microbiană</i>			
2.1. Identificarea microorganismelor în natura.	Prezentare grafică	Prezentarea graficului	Săptămâna 2
<i>3. Morfologia, fiziologia și fazele de dezvoltare a microorganismelor</i>			
3.1. Specii mai importante de drojdii.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 3
3.2. Clasificarea și importanța mucegaiurilor.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 4
<i>4. Influența factorilor fizici și chimici asupra microorganismelor</i>			
4.1. Tipurile de microorganisme în funcție de temperatura optimă de dezvoltare.	Studiul de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 5
4.2. Principalele metode de sterilizare.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 6

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
5. Toxiinfecții alimentare			
5.1. Apariția unui proces patogen.	Studiul de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 7
5.2. Principalele toxiinfecțiilor alimentare și bacteriile patogene.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 8
5.3. Rolul intoxicației alimentare nebacteriene în natură și în viața omului.	Elaborarea posterului	Demonstrare	Săptămâna 9
6. Igiena personală și a produselor alimentare			
6.1. Principiile de bază ale igienei produselor alimentare.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 10
6.2. Rolul dezinsecției și deratizației în viața omului.	Studiul de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 11
7. Procesele fermentative. Putrefacția			
7.1. Indicarea fermentațiilor de bază utilizate în industrie alimentară.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 12
7.2. Bacteriile de putrefacție, tipuri, răspândirea în produse alimentare.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 12
8. Microbiologia conservării produselor alimentare			
8.1. Metodele de conservare.	Elaborarea electronică	Demonstrare	Săptămâna 13
9. Microbiologia specială			
9.1. Putrefacția produselor din carne.	Studiul de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 14
9.2. Bacteriile din lapte și produsele lactate.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

Lucrările practice vor fi efectuate în formă de lucrări de laborator.

Tematica lucrărilor recomandate:

<i>Nr</i>	<i>Unități de învățate</i>	<i>Lucrări practice</i>	<i>Ore</i>
1	Construcția microscopului și regulile de utilizare. Studierea caracteristicilor morfologice ale drojdiilor fungilor și ale bacteriilor.	1. Studierea construcției microscopului “Biolam”. 2. Pregătirea microscopului pentru utilizare. 3. Pregătirea preparatului din suspensie de drojdie prin metoda picăturii lățite. 4. Pregătirea preparatului din fungi prin metoda picăturii lățite. 5. Examinarea microscopic a bacteriilor lactice. 6. Completarea tabelor și formularea lucrării practice.	2
2	Aprecierea indicilor microbiologici a probelor de apă potabilă. Analiza sanitaro-bacteriologică a probelor de aer.	1. Aprecierea cantității de microorganisme din aer prin metoda de sedimentare. 2. Determinarea indiciilor microbiologici de apă potabilă în 1 ml. de apă și la curățeniei mâinilor. 3. Completarea tabelor și formularea lucrării practice.	2
3	Influența temperaturii, sărurilor, zaharului, produselor microbiene asupra m/o.	1. Determinarea influenței temperaturii asupra dezvoltării microorganismelor. 2. Aprecierea influenței zaharului, sărurilor asupra dezvoltării microorganismelor. 3. Completarea tabelor și formularea lucrării practice.	2
4	Determinarea în sămânțării bacteriene a cărnii.	1. Aprecierea calității prospețimii cărnii cu ajutorul metodelor bacterioscopice. 2. Completarea tabelor și formularea lucrării practice.	2
5	Determinarea în sămânțării bacteriene a laptelui și produse lactate.	1. Aprecierea calității prospețimii laptelui și produse lactate cu ajutorul metodelor bacterioscopice. 2. Completarea tabelor și formularea lucrării practice.	2
În total			10

IX. Sugestiile metodologice

Specificul demersului educațional. Pornind de la dezvoltarea accelerată a tehnologiilor informației și comunicațiilor, Curriculumul este invariabil față de tipurile concrete de echipamente digitale (Intel, AMD, Dell, Asus, Aceretc.) și produse-program (Microsoft, Google, Unix, Linuxetc.). În astfel de condiții, tipul concret al echipamentelor și produselor-program va fi stabilit de către fiecare instituție de învățământ în baza solicitărilor potențialilor angajatori, iar demersul educațional se va axa pe următoarele aspecte:

1. *Abordarea modulară* oferă posibilitatea parcurgerii treptate a conținuturilor ocupaționale, de la simplu la complex, în vederea obținerii unei calificări și permite evaluarea progresului, înregistrat de formabil, la finele fiecărei etape de instruire. În cazul beneficiarilor adulți, formarea pe module asigură mobilitate și sporește șansele de avansare profesională pe

piața muncii. Caracterul modular asigură receptivitate la schimbările de pe piața muncii și flexibilitate în structurarea ofertelor de instruire pentru diverse categorii de beneficiari.

Curriculumul modular schimbă în esență concepția procesului didactic. Se va renunța la predarea eșalonată a conținuturilor, prin urmărirea predării anumitor teme. Predarea unor elemente de conținut va fi axată pe rezolvarea unor sarcini concrete, lucru, iar conținuturile vor fi predate în consecutivitatea determinată de logica internă și specificul situației de rezolvat. Elevul va dobândi cunoștințe, pornind de la necesitatea realizării unei sarcini concrete. Contează foarte mult îmbinarea judicioasă a cunoștințelor teoretice cu cele practice. Deoarece nivelul de calificare îi solicită absolventului competențe concrete, un rol aparte au abilitățile, iar exersarea în laboratoare rămâne modalitatea cea mai eficientă de învățare. În cadrul abordării modulare se creează condiții prielnice de axare a procesului de formare profesională pe cel ce învață.

2. *Orientarea spre finalități de învățare* orientează procesul de instruire către un șir de rezultate scontate, ce reflectă ceea ce se așteaptă de la un formabil să cunoască, să înțeleagă și să fie capabil să execute la finalizarea programului de pregătire profesională.

3. *Integrarea teoriei cu practica* presupune ca tot ceea ce se însușește în procesul didactic urmează să se valorifice în cadrul activităților practice (în laboratoare sau la locul de muncă), asigurând dobândirea competențelor profesionale generale și specifice specialității.

4. *Centrarea pe cerințele pieței muncii* prin racordarea ofertei instituției de învățământ atât la necesitățile și așteptările angajatorilor, cât și la specificul noilor tehnologii informaționale. Acest fapt contribuie la integrarea eficientă a absolvenților în câmpul muncii și la creșterea numărului de tehnicieni calificați în domeniul tehnologiei informației și a comunicațiilor. Este foarte important ca fiecare instituțiile de învățământ să operaționalizeze prevederile curricular prin stabilirea explicită a tipurile de echipamente de calcul și produse-program pentru deservirea cărora vor pregăti tehnicienii.

5. *Centrarea pe elev*, se referă la adoptarea unui demers de învățare activă prin realizarea unor activități individuale sau în grup, în care elevul acționează independent, soluționează probleme, ia decizii mai puțin influențate și își asumă responsabilitate pentru propriile acțiuni.

6. *Perspectiva integrării profesionale* presupune utilizarea în calitate de metode de instruire a studiilor de caz, proiectelor, situațiilor de problemă și, în special, îndeplinirea unor sarcini concrete de lucru. Accentul se va pune pe stimularea gândirii critice, pe dinamizarea procesului de învățare, pe formarea de competențe profesionale specifice, ce vor asigura absolvenților șanse sporite de angajare în câmpul muncii și oportunități de realizare profesională.

Orientarea strategiilor didactice spre formarea de competențe. În învățământul profesional tehnic postsecundar modern, finalitățile procesului de instruire sunt materializate prin competențe. În procesul de instruire orientat spre formarea competențelor, cadrele didactice vor aplica metodele de predare-învățare ce asigură dezvoltarea și consolidarea celor trei componente ale competențelor: cunoștințe, abilități și atitudini.

Componenta *cunoștințe* are scopul de a interioriza informația comunicată. În acest caz, sunt implicate anumite procese psihice (percepția, memoria și unele operații elementare de gândire). Pentru asimilarea și interiorizarea conștientă a informației se vor utiliza metodele de informare și documentare: sistemul interactiv de notare pentru eficientizarea lecturii și gândirii, lectura ghidată, gândește-perechi-prezintă etc.

Componenta *abilități* are scopul de a dezvolta capacitățile psihomotorii ale elevilor. În acest caz, cele mai recomandate strategii sunt cele în care predomină acțiunea de investigație a realității (observația, experimentul, modelarea, demonstrația) și strategiile în care se pune

accentul pe acțiunea practică (exercițiul, lucrarea practică, jocul didactic). Aceste strategii au un caracter aplicativ și formează la elevi abilități acțional-practice.

Componenta *atitudini* urmărește formarea la elevi a comportamentului și valorilor în contextul condițiilor sociale bine determinate. În acest scop, se vor aplica strategii care formează la elevi valori și atitudini personale: studiul de caz, interviul, jocul de rol, dezbateră, 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 și activități individuale. Aceste forme de activitate prezintă anumite valențe formative: activitatea în grup contribuie la formarea competenței de comunicare, dezvoltând și abilități de parteneriat, de cooperare, colaborare, luare de decizii etc., iar activitatea individuală dezvoltă abilități de acțiune independentă, autoinstruire, responsabilitate etc.

În procesul de instruire, componentele competenței se formează prin sarcini didactice cu caracter de problemă, prin adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă. Cadrul didactic va ordona conținuturile modulelor curriculumului în conformitate cu logica domeniilor meseriei și logica didactică, iar activitățile de predare-învățare vor fi selectate în așa mod, ca să asigure condiții optime pentru formarea și performarea competențelor specificate în curriculum.

Utilizarea pe scară largă a metodelor activ-interactive de instruire. Pentru formarea unei competențe este necesară aplicarea 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 activitățile de învățare-predare cu un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită a activităților de învățare și nu a celor de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice, pe activitățile care asigură formarea și dezvoltarea abilităților sociale.

În elaborarea propriilor strategii didactice, fiecare cadru didactic se va conduce de următoarele principia moderne ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor;
- elevii învață atunci când sunt implicați activ în procesul de învățare;
- elevii au stiluri diferite de învățare: ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite;
- elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și pentru a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

În scopul învățării centrate pe elev, cadrele didactice vor adapta strategiile de predare la stilurile de învățare ale 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).

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sunt: expunerea de material teoretic, lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic), rezolvarea de 16ccentu, lucrări practice, lucrări de laborator, elaborarea proiectelor, activități în laboratoare și companiile de prestare a serviciilor informatice, de elaborare, adaptare și mentenanță a produselor-program.

Întrucât în asimilarea informației comunicate sunt implicate procesele psihice de percepție, memorare și operații de gândire, pentru elaborarea sarcinilor didactice se va utiliza în special taxonomia lui Bloom, orientată spre atingerea de către persoana instruită a nivelului intelectual stabilit în nivelul doi de calificare.

Pentru facilitarea procesului de asimilare de către elevi a cunoștințelor se recomandă utilizarea următoarelor metode: interviul, lectură ghidată, exerciții practice la calculator, probleme pentru dezvoltarea gândirii sistemice.

Caracterul aplicativ al competențelor de nivelul trei presupune formarea la elevi a unor atitudini și comportamente specifice lucrului în laboratoare și companiile de prestare a serviciilor microbiologice, studierea microorganismelor.

Formarea componentelor afective, cadrul didactic se va conduce de taxonomia lui Krathwohl, accentul punându-se pe metodele care se bazează pe aderare, implicare, organizare. Metodele recomandate în acest context sunt studiul de caz, proiectul de cercetare, dezbaterile etc.

Pornind de la caracterul aplicativ al Curriculumului modular, se recomandă utilizarea cât mai largă în procesul de predare-învățare a metodelor active-participative. De asemenea, se recomandă reducerea timpului alocat metodelor de expunere a materiilor teoretice și utilizarea în procesul de predare-învățare a metodelor bazate pe efectuarea sarcinilor de lucru.

În dependență de resursele materiale disponibile (laboratoare) se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator).

În activitățile practice accentual se va pune pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Produse recomandate pentru măsurarea competenței cognitive

№	Unități de învățare	Produse recomandate pentru măsurarea competenței
1	Microbiologia și cercetările microbiologice.	Problematizarea, studiu de caz, informarea documentară, argumentarea orală, scheme.
2	Microflora microbiană.	Sheme, tabele, lucrare practică, creativitatea, brainstorming-ul, referat, problematizarea, exerciții., demonstrarea, lucrul în grup.
3	Morfologia, fiziologia și fazele de dezvoltare a microorganismelor.	Demonstrarea cu ajutorul microscopului, lucrare practică, argumentarea orală, analiza, jocul didactic, cercetarea, simularea, scheme, tabele, lucrul în grup.
4	Influența factorilor fizici și chimici asupra microorganismelor.	Lucrare practică, demonstrarea, expunerea, lucrul în grup, argumentarea scrisă, tabele, scheme, simularea, studiu de caz.
5	Toxiinfecții alimentare.	Proiectul, problematizarea, argumentarea orală, tabele, scheme, studiu de caz, expunerea, demonstrarea.
6	Igiena personală și a produselor alimentare.	Expunerea, brainstorming-ul, interviul de grup, proiectul, studiu de caz, cercetarea, simularea, jocul didactic.
7	Procesele fermentative.	Problematizarea, brainstorming-ul, informarea

	Putrefacția.	documentară, argumentarea scrisă, jocul didactic, proiectul.
8	Microbiologia conservării produselor alimentare.	Expunerea, demonstrarea, proiectul, argumentarea orală, scheme, tabele, jocul didactic.
9	Microbiologia specială.	Scheme, tabele, expunerea, problematizarea, argumentarea orală, lucrarea practică, informația documentară, exersarea.

X. Sugestiile de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale). Pornind de la caracterul aplicativ al Curriculumului modular, evaluarea va viza mai mult aspectele ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

În cazul Curriculumul modular, un element inovator al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale, care includ teste ce pot fi administrate atât pe calculatoarele locale, cât și on-line.

Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom-Krathwohl (componenta cognitivă), Dave și Simpson (componenta funcțional-acționară) și Krathwohl (componenta afectiva).

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările propriu-zise, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

În procesul evaluărilor continue se va da atât o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, cât și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele fiecărui modul în baza simulării în atelier a unei situații de problemă, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

<i>Nº</i>	<i>Produse pentru măsurarea competenței</i>	<i>Criterii de evaluare a produselor</i>
1 Microbiologia și cercetările microbiologice		
1.1. Conexiunea microbiologiei cu alte disciplinei		
1.1	Exerciția rezolvat comunicarea	Prezentarea informației din comunicare <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Prezentarea ramurilor microbiologiei în scheme corelative. 3. Clasificarea microorganismelor și rolul lor în lanțul trofic.
1.2. Istoria dezvoltării microbiologiei. Savanții microbiologiei		
1.2	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Savanții, care au făcut multe pentru dezvoltarea microbiologiei. 3. Descoperirea microorganismelor cu ajutorul microscopului.
2. Microflora microbială		
2.1. Identificarea microorganismelor în natură		
2.1	Prezentare grafică	Prezentarea graficului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea răspândirii microorganismelor în natura. 3. Clasificarea microbiotei în dependență de mediul de viață și nutriție. 4. Aplicarea măsurilor de prevenire și combatere a contaminării aerului, solului, apei.
3. Morfologia, fiziologia și fazele de dezvoltare a microorganismelor		
3.1. Specii mai importante de drojdii		
3.1	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Clasificarea principalelor specii de drojdii 3. Caracterizarea principalelor specii de drojdii 4. Utilizarea principalelor specii de drojdii
3.2. Clasificarea și importanța mucegaiurilor		
3.2	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Clasificarea principalelor specii de mucegaiuri. 3. Caracterizarea principalelor specii de mucegaiuri. 4. Utilizarea principalelor specii de mucegaiuri.
4. Influența factorilor fizici și chimici asupra microorganismelor		
4.1. Tipurile de microorganisme în funcție de temperatura optimă de dezvoltare		
4.1	Studiu de caz	Prezentarea studiului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea fazelor de dezvoltare a microorganismelor 3. Clasifică proceselor fiziologice ale microorganismelor (respirația, nutriția, deplasarea, sporularea, diviziunea).
4.2. Principalele metode de sterilizare		
4.2	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea rolului sterilizării în natură și în viața

		omului; principalele metode de sterilizare. 3. Caracterizarea metodelor de sterilizare cu căldură uscată și căldură umedă.
5. Toxiinfecții alimentare		
a. Apariția unui proces patogen		
5.1	Studiu de caz	Prezentarea studiului 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea mecanismului de infectare microbiană 3. Realizarea unor postere, referate, proiecte despre viroze și metodele de combatere.
5.2. Principalele toxiinfecțiilor alimentare și bacteriile patogene		
5.2	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea simptomelor bolilor provocate de bacteriile patogene. 3. Realizarea unor postere, referate, proiecte despre viroze și metodele de combatere.
5.3. Rolul intoxicației alimentare nebacteriene în natură și în viața omului		
5.3	Elaborarea posterului	Demonstrare 1. Înțelegerea problemei 2. Elaborarea schemei toxiinfecțiilor alimentare de proveniență nebacteriană 3. Documentarea din manual și alte surse a unui eseu „otrăvire cu pește, ciuperci, plante, moluște”
6. Igiena personală și a produselor alimentare		
6.1. Principiile de bază ale igienei în industria alimentară		
6.1	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea cerințelor sanitaro-igienice prevăzute în alimentația publică și comerț. 3. Elaborarea unor tabelul pentru principiile de bază ale igienei personale în unitățile comerciale.
6.2. Rolul dezinfecției și deratizației în viața omului		
6.2	Studiu de caz	Prezentarea studiului 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea rolului proceselor de dezinfectare în asigurarea calității produselor alimentare și producției finite. 3. Analiza unui „studiu de caz” cu referire la starea sanitaro-igienică a produselor alimentare
7. Procesele fermentative. Putrefacția		
7.1. Indicarea fermentațiilor de bază utilizate în industrie alimentară		
7.1	Referat	Prezentarea referatului 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea rolului fermentației în natură și în viața omului 3. Prezentarea prin metoda „graficul T” a avantajelor și dezavantajelor proceselor fermentative pentru industria alimentară.
7.2. Bacteriile de putrefacție, tipuri, răspândirea în produse alimentare		
7.2	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Elucidarea procesului de denaturare a proteinelor în procesul de putrefacție. 3. Descrierea caracterului pozitiv și negativ al utilizării putrefacției.
8. Microbiologia conservării produselor alimentare		
8.1. Metodele de conservare		
8.1	Elaborarea electronică	Demonstrare <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea principalelor procese de conservare a produselor alimentare. 3. Demonstrarea rolului conservării în natură și în viața omului;
9. Microbiologia specială		
9.1. Putrifacția produselor din carne		
	Studiu de caz	Prezentarea studiului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea microflorei cărnii, peștelui, ouălor. 3. Caracterizarea transformărilor provocate de microorganisme
9.2. Bacteriile din lapte și produsele lactate		
4	Proiect elaborat	Prezentarea tabelului <ol style="list-style-type: none"> 1. Înțelegerea problemei 2. Descrierea rolului microorganismelor care provoacă defectele brăzeturilor 3. Compararea microflorei laptelui și produselor lactate.

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

<i>După studierea acestui modul “Microbiologia și igiena unităților comerciale”, elevii își vor forma următoarele competențe:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretarea noțiunilor de: microbiologie, sanitarie, igienă, fermentație, putrefacție, conservare, sterilizare etc. 2. Compararea ramurilor microbiologiei 3. Aplicarea măsurilor de prevenire și combatere a contaminării aerului, solului, apei. 4. Caracterizarea principalelor grupe de microorganisme (bacteriile, drojdiile, mucegaiurile) conform algoritmului: structura, forma, dimensiunea, respirația, nutriția, deplasarea, sporularea, înmulțirea. 5. Clasificarea principalelor specii de drojdii și mucegaiuri. 6. Elucidarea proceselor de denaturare a proteinelor în procesul de putrefacție 7. Descrierea rolului prevenirii/combaterii infecțiilor microbiene pentru sănătatea omului 8. Descrierea proceselor/conservanțelor de natură fizico-chimică: proces de tindalizare, sterilizare, autoclavare, acidulare, sărăturare. 9. Descrierea mecanismului de infectare microbiană și simptomele bolilor provocate de bacteriile patogene. 10. Descrierea cerințelor sanitaro-igienice prevăzute în alimentație și unitățile comerciale 11. Descrierea rolului proceselor de dezinfectare în asigurarea calității produselor alimentare și producției finite. 12. Descrierea microflorei cărnii, peștelui, ouălor, laptelui și produse lactate. 13. Propunerea modalităților de profilaxie a alterării produselor alimentare.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- corespunderea specificațiilor tehnice;
- productivitatea muncii;
- respectarea cerințelor ergonomice;
- respectarea cerințelor de securitate la locul de muncă;
- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite;
- corectitudinea interacțiunii cu colegii și superiorii;
- corectitudinea interacțiunii cu utilizatorii.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

<i>Cerințe față de sălile de curs</i>	
Pentru orele teoretice	Tablă interactivă sau proiector multimedia. Manuale Tablă și cretă
Pentru orele practice	Tablă și cretă Ustensile și reactivi Microscopul Instrucția lucrului de laborator

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Marinescu J., Drăgănescu C. „Microbiologia produselor alimentare”, Editura didactică și pedagogică, București, 1990.	Biblioteca	10
2.	Cocemasova Z.N. ș.a. „Microbiologia”, Medicina, Moscova – 1984.	Biblioteca	3
3.	Лукомская К.А. и др. „Микробиология с основами вирусологии”, „Просвещение”, Москва – 1987.	Biblioteca	15
4.	Королев А.А., Несвижский Ю.В., Никитенко Е.И. „Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве”, Учебник, Москва, 1990.	Biblioteca	4
5.	Anghel I. Cojocar I. Toma N. Voica C. „Biologia și tehnologia drojdiilor” Vol I – Editura tehnica, București, 1989;	Biblioteca	1
1.	Milcu V. Moisiu M. „Microbiologia resurselor natural”, Manual pentru clasa a X-a, Editura „Oscar Print”, Bucuresti, 2005;	Internet	-

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
2.	Tofan C. „Microbiologie alimentară”, Editura, „Agir”, 2004;	Internet	-
3.	Bălănuță M., Rubtova S. „Microbiologia, sanitară și igiena alimentară”, Editura „Ruxanda”, Chișinău, 1998.	Biblioteca	1
9.	Dimache. G. „Microbiologia și igiena alimentară”, București, 1997.	Biblioteca	2
10.	Arteomov L. „Microbiologia produselor alimentară” Note de curs, „Luminița”, Chișinău, 2015.	Biblioteca	1