



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul

"Aprob"



Curriculum disciplinar
F.03.O.012 Microbiologie, sănătate și igienă industrială

Specialitatea
72150 Tehnologia produselor de origine vegetală

Calificarea
Tehnician în industria alimentară

Chișinău 2017

Curriculumul a fost elaborat cu sprijinul 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



Aprobat de:

Consiliul metodico-științific al Centrului de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul
Director adjunct I. Iurcișin

Ludmila Iurcișin
"19" iunie 2017

Coordonat cu:

Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău, Zabolotnii Sergiu ,Director interimar

Autori:

Valentina Calmăș, Conferențiar universitar, dr. în științe tehnice și horticultură, Academia de Studii Economice a Moldovei.

Ina Griza, gradul didactic superior, profesoară de discipline tehnologice, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău, specialist principal, metodist, Centrul Metodic pentru Învățământ pe lângă Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare.

Vera Bordian, gradul didactic unu, profesor de discipline agricole, Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul.

Viorica Pîrpît, grad didactic II, profesor discipline tehnologice, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău.

Mihail Balan, doctorand, catedra Utilaj Tehnologic Industrial, Universitatea Tehnică a Moldovei.

Coordonator: Aurelia Vartic, expert în dezvoltare curriculum, Fundația Liechtenstein Development Service (LED) în Moldova.

Recenzenți:

1. Tabac-Dogaru Adriana, grad didactic doi, profesor discipline tehnice-tehnologice, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău
2. Buzu Valentina, grad didactic doi, profesor discipline fundamentale, Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul

Adresa Curriculumului în Internet:

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

I. Preliminarii

Unitatea de curs **Microbiologie, sanitarie și igienă industrială** este inclusă în cadrul disciplinelor fundamentale de formare a competențelor profesionale ale viitorilor specialiști din domeniul industriei alimentare. Această disciplină complexă include aspecte din două științe biologice: **Microbiologie și Igiena industrială**.

Microbiologia studiază morfologia, fiziologia, sistematica microorganismelor, originea și evoluția lor, fenomenele de ereditate și variabilitate. De asemenea, **Microbiologia explică** natura unor transformări care au loc în procesele de fabricație a materiilor prime, inclusiv a celor de origine vegetală.

Igiena industrială reprezintă o ramură a științelor biologice care se ocupă de protecția sănătății omului; elaborează normative, reguli și măsuri pentru diminuarea influenței factorilor nocivi asupra mediului înconjurător și a omului. De aplicarea în practică a acestor normative se ocupă **Sanitaria**.

Scopul disciplinei **Microbiologie, sanitarie și igienă industrială** este formarea competențelor cognitive, de aplicare a conceptelor științifice, referitoare la procesele tehnologice ce se desfășoară în diverse ramuri ale industriei alimentare, în scopul obținerii unor produse de calitate înaltă și sigure pentru sănătate.

Unitatea de curs urmărește aplicarea, de către elevi, a cunoștințelor privind caracteristicile generale ale microorganismelor (bacteriilor, mucegaiurilor, virusurilor, protozoarelor), rolul acestora în circuitul materiei în natură, rolul culturilor pure de microorganisme în obținerea unor produse alimentare, precum și aplicarea măsurilor de combatere și prevenire a impactului agenților microbiologici patogeni și de alterare. De asemenea, elevii vor însuși, că produsul alimentar nu trebuie să fie purtător de substanțe nocive, generate de nerespectarea normelor de igienă, atât în tehnologia agricolă, cât și în tehnologia de prelucrare industrială, de păstrare, de transportare, de manipulare și de comercializare a produselor finite.

Lucrările practice efectuate în laborator au menirea să completeze și să fundamenteze cunoștințele obținute în cadrul cursului teoretic.

Astfel, elevii vor fi capabili să aplique metodele de lucru în laboratoarele de microbiologie precum: metode de sterilizare a ustensilelor și medilor nutritive, de creștere a microorganismelor pe medii specifice, metode de înșămânțare și tehnici de colorare, metode de determinare a numărului de microorganisme în produse lichide și semilichide, a gradului igienico-sanitar al aerului, apel, ambalajelor și suprafetelor care vin în contact direct cu produsele alimentare.

Pentru realizarea cu succes a unității de curs vor fi necesare achiziții din disciplinele de cultură generală și din unitățile de curs din componentele fundamentale precum: Chimia, Biologia, Biochimia produselor alimentare, Bazele tehnologiilor alimentare.

Elevii vor aplica cunoștințele obținute pentru studiul altor unități de curs cum ar fi: Păstrarea produselor horticole, Păstrarea produselor fitotehnice, Prelucrarea produselor horticole, Prelucrarea produselor fitotehnice, Controlul calității produselor horticole, Controlul calității produselor fitotehnice, Securitatea și sănătatea în muncă.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Specialistul – tehnician în industria alimentară, va activa în întreprinderile din industria alimentară, de procesare a materiilor prime de origine vegetală, unde competențele profesionale specifice formate în cadrul disciplinei vor fi aplicate în procesul de producere.

În industria alimentară, condițiile microbiologice și igienice, inclusiv stabilitatea biologică a produselor, sunt criterii importante de calitate, trebuie să fie, în mod obligatoriu, respectate de specialiști.

Specialiștii de calificarea tehnician în industria alimentară pot activa în secțiile de producere, care au o tangentă mare cu laboratorul de încercări al întreprinderii. În cadrul laboratorului de încercări își desfășoară activitatea secția de microbiologie care poartă responsabilitate pentru: efectuarea cercetărilor microbiologice și analiza rezultatelor obținute; asigurarea controlului microbiologic privind starea microorganismelor starter și utilizarea lor corectă; calitatea materiei prime de bază și materiei prime auxiliare, semifabricatelor și produselor finite; verificarea termenului de valabilitate a produsului finit; depozitarea produsului finit; completarea documentației în corespondere cu cerințele standardelor. Viitorul specialist, încadrat în cîmpul muncii va detine competente profesionale specifice acestui domeniu în corespondere cu competențele profesionale.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competențe profesionale din descrierea calificării: Organizarea procesului de lucru, Recepția materiei prime, Depozitarea și păstrarea produselor de origine vegetală, Pregătirea materiilor prime pentru procesare, Organizarea procesului tehnologic, Dirijarea proceselor de fermentare, Finalizarea procesului de lucru.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

1. Caracterizarea microorganismelor.
2. Combaterea și profilaxia intoxicațiilor și infecțiilor microbiene.
3. Aplicarea măsurilor de protecție sanitară și asanare a apei și aerului.
4. Igienizarea unităților cu profil alimentar.
5. Respectarea cerințelor sanitare de întreținere a unităților cu profil alimentar.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite		
	Total	Contact direct		Lucrul individual				
		Prelegeri	Practică					
III	90	30	30	30	Examen	3		

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Microorganisme.	
1. Caracterizarea microorganismelor. - Explicarea rolului obiectului de studiu al microbiologiei și al relațiilor	1.1. Microbiologia ca știință. Rolul savanților microbiologici. 1.2. Relațiile interdisciplinare ale microbiologiei.

<p>interdisciplinare.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilirea locului microorganismelor în lumea vie. - Clasificarea microbiologiei în compartimentelor - Stabilirea particularităților morfologice și fiziologice ale microorganismelor. - Identificarea influenței factorilor mediului înconjurător asupra dezvoltării microorganismelor. 	<p>1.3. Clasificarea regnurilor lumii vii: Monera, Protista, Micetăe, Vegetalia, Animalia. Principalele grupe de microorganisme (bacterii, drojdii, mucegaiuri).</p> <p>1.4. Virusurile și bacteriofagii: structura, multiplicarea, bolile virale la plante.</p> <p>1.5. Particularitățile fiziologice ale microorganismelor. Rolul proceselor de fermentare aerobă și anaerobă.</p> <p>1.6. Factorii de control ai creșterii microorganismelor. Factorii extrinseci: temperatura, umiditatea, energia rădintă, agitarea. Factorii intrinseci: compoziția chimică a alimentelor, structura anatomică, valoarea pH-ului, valoarea rH-ului. Factorii implicați: interrelațiile microflorei specifice și accidentale a diferitor produse alimentare.</p>
---	---

2. Intoxicații și infecții microbiene.

<p>2. Combaterea și profilaxia intoxicațiilor și infecțiilor microbiene.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicarea cauzei alterării produselor. - Descrierea efectelor consumării produselor alterate. - Enumerarea microorganismelor patogene, condiționat patogene, de putrefacție. - Descrierea simptomelor infecțiilor produse de protozoare: giardioza,dezenteria amibiană. - Selectarea metodelor de combatere și de profilaxie a intoxicațiilor și infecțiilor alimentare. 	<p>2.1. Alterarea produselor alimentare și efectele ei asupra organismului uman.</p> <p>2.2. Simptomele bolilor provocate de <i>Salmonella</i>, <i>E. coli</i>, <i>Shigella</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Clostridium botulinum</i>, <i>Proteus</i>, <i>Streptococcus</i> etc.</p> <p>2.3. Toxiinfecțiile alimentare de proveniență nebacteriană.</p> <p>2.4. Intoxicațiile provocate de: pesticide, metale grele, detergenți, nitriți și nitrați, substanțe radioactive, substanțe toxice naturale și formate în timpul procesării materiilor prime horticole și fitotehnice.</p> <p>2.5. Metodele de combatere și de profilaxie a intoxicațiilor și infecțiilor alimentare.</p>
--	---

3. Igiena mediului ambiant.

<p>3. Aplicarea măsurilor de protecție sanitară și asanare a apei și aerului.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea microflorei apei, aerului, solului. - Verificarea condițiilor de potabilitate a apei. 	<p>3.1. Igiena apei. Microflora apei. Substanțele nocive din apă. Condiții de potabilitate a apei.</p> <p>3.2. Igiena aerului. Microflora aerului. Cerințe igienice specifice pentru aerul din unitățile cu profil alimentar.</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> - Determinarea stării igienice a aerului în încăperile din industria alimentară. - Determinarea indicatorilor de igienă a solului. 	<ul style="list-style-type: none"> 3.3. Igiena solului. Proprietățile solului. 3.4. Microflora solului. Criterii sanitare de apreciere a poluării solului. 3.5. Principalii indicatori de igienă a solului.
---	--

4. Igiena unităților cu profil alimentar.

4. Igienizarea unităților cu profil alimentar. <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizarea dezinfecției utilajului, ambalajelor și încăperilor. - Caracterizarea deratizării șidezinsecției. - Descrierea regulilor de manipulare și păstrare a substanțelor toxice. 	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Metode fizice, chimice și biologice de combatere a dăunătorilor produselor alimentare. 4.2. Reguli de manipulare și păstrare a insecticidelor, raticidelor și substanțelor dezinfecțante.
--	---

5. Cerințe sanitare de funcționare a unităților cu profil alimentar

4. Respectarea cerințelor sanitare de întreținere a unităților cu profil alimentar. <ul style="list-style-type: none"> - Descrierea cerințelor privind igiena personalului din industria alimentară. - Enumerarea cerințelor sanitare pentru încăperile de păstrare și procesare a produselor horticole și fitotehnice. - Respectarea cerințelor față de calitatea, condițiile de păstrare, transportare și depozitare a produselor alimentare. 	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Controlul medical al angajaților la încadrarea în producție și periodic. Comportamentul igienic al personalului. 5.2. Cerințe sanitare privind amplasarea, proiectarea și întreținerea unităților cu profil alimentar. 5.3. Cerințe sanitare de alimentare cu apă, canalizare, încălzire, iluminare. 5.4. Cerințe sanitare de funcționare a unităților cu profil alimentar.
---	---

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr	Unități de învățare/competențe specifice	Numărul de ore			
		Total	Contact direct	Lucrul individual	
			Prelegeri	Laborator	
1.	Miroorganisme	28	10	10	8
2	Intoxicații și infecții microbiene	22	8	6	8
3.	Igiena mediului ambient	10	2	4	4
4.	Igiena unităților cu profil alimentar,	14	4	4	6

5.	Cerințe sanitare de funcționare a unităților cu profil alimentar	16	6	6	4
	Total	90	30	30	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Microorganisme			
1	2	3	4
1.1. Conexiunea microbiologiei cu alte discipline.	Elaborarea schemei	Prezentarea schemei	Săptămâna 1
1.2. Istoria dezvoltării microbiologiei și igienei pe plan internațional și național.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 2
1.3. Specii mai importante de microorganisme folosite ca culturi pure (starter) în diverse tehnologii alimentare.	Rezumat scris	Prezentarea argumentată a rezumatului	Săptămâna 4
2. Intoxicații și infecții microbiene			
2.1. Influența intoxicațiilor și toxicoinfecțiilor asupra sănătății omului.	Studiu de caz	Prezentarea studiului de caz	Săptămâna 6
2.2. Caracteristica substanțelor potențial toxice prezente în produsele alimentare.	Fișă de descriere	Prezentarea fișei de descriere	Săptămâna 7
3. Igiena mediului ambiant			
3.1. Proprietățile solului și influența acestora asupra amplasării unităților cu profil alimentar.	Rezumat scris	Prezentarea rezumatului	Săptămâna 8
3.2. Caracteristica substanțelor toxice din produsele alimentare provenite din solul, apele și aerul poluat.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 9

4. Igiena unităților cu profil alimentar

4.1. Cerințe igienico-sanitare prescrise pentru păstrarea legumelor și fructelor.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 10
4.2. Cerințe igienico-sanitare prescrise pentru păstrarea materiilor prime fitotehnice.	Elaborarea tabelului	Prezentarea tabelului	Săptămâna 11

5. Cerințe sanitare de funcționare a unităților cu profil alimentar

5.1. Cerințele sanitare de funcționare a depozitelor pentru fructe și legume proaspete și deshidratare.	Experiment	Prezentarea rezultatelor experimentale	Săptămâna 12
5.2. Cerințele sanitare de funcționare a depozitelor pentru materiile prime fitotehnice și produsele obținute din acestea (făinuri, crupe, zahăr, uleiuri).	Experiment	Prezentarea rezultatelor experimentale	Săptămâna 13
5.3. Cerințele sanitare de funcționare a secțiilelor de congelare și frigidierelor pentru produsele de origine vegetală.	Experiment	Prezentarea rezultatelor experimentale	Săptămâna 14

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Listă lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Microorganisme	1. Pregătirea locului de lucru, microscopului pentru utilizare. 2. Sterilizarea veselei chimice și prepararea mediilor de cultivare a microorganismelor. 3. Înocularea microorganismelor într-un mediu de cultură. Realizarea preparatelor pentru examinare la microscop. 4. Evidențierea caracteristicilor morfologice ale bacteriilor și mușecaiurilor.	10
2.	Intoxicații și infecții microbiene	5. Verificarea influenței factorilor mediului înconjurător asupra dezvoltării microorganismelor: temperaturii, pH-ului, antisepticelor, antibioticilor, fitoncidelor. 6. Numărarea microorganismelor cu ajutorul camerei Goriaev. Determinarea numărului de celule viabile de microorganisme	6

		7. Analiza microbiologică a cerealelor și a făinii. 8. Analiza microbiologică a fructelor și legumelor proaspete, deshidratate și congelate. 9. Analiza microbiologică a conservelor de origine vegetală.	
3.	Igiena mediului ambient	10. Analiza sanitară a aerului și a apei.	4
4.	Igiena unităților cu profil alimentar	11. Controlul igienic al recipientelor și al suprafețelor de contact cu produsele alimentare. 12. Controlul igienic al personalului din secțiile de producere. Estimarea prelucrării sanitare a utilajului și inventarului.	6
5.	Cerințe sanitare de funcționare a unităților cu profil alimentar	13. Măsuri de dezinfecție. Determinarea clorului activ din clorura de var.	4
TOTAL			30

IX. Sugestii metodologice

Procesul de predare – învățare – evaluare este focalizat pe formarea competențelor necesare calificării profesionale a absolvenților pentru integrarea pe piața muncii.

Metodele și formele de predare – învățare-evaluare vor crea condiții de aplicabilitate a conținuturilor și probe de evaluare complexe pentru formarea abilităților necesare de implicare imediată în activitatea de muncă.

La organizarea studierii disciplinei **Microbiologie, sanitarie și Igienă Industrială** se vor folosi cele mai eficiente tehnologii de predare –învățare - evaluare. Având în vedere complexitatea disciplinei, pentru înlesnirea însușirii materialului, se recomandă de utilizat forme și metode active precum: *instruirea problematizată, instruirea programată, demonstrarea, modelarea, schematizarea*.

Pentru formarea gândirii logice și creative, profesorul va folosi metode precum: *organizarea lucrului în grupuri mari și mici, asimilarea independentă și dirijată a cunoștințelor de către elevi în baza recomandărilor literaturii științifico-tehnice*.

Profesorul alege și aplică tehnologii, forme și metode de organizare a activității elevilor adecvate specialității, experienței de lucru, capacitaților individuale ale elevilor pentru a asigura un randament înalt la realizarea obiectivelor.

Metodele interactive asigură o instruire dinamică, formativă, motivantă, reflexivă, continuă. Metodele cele mai recomandate în formarea profesională, care presupun îmbinarea cunoștințelor teoretice și abilităților practice sunt: *demonstrația, observația, exercițiul, algoritmizarea, lucrarea de laborator, problematizarea, studiul de caz, experimentul etc.*

- *Demonstrația:* metodă de explorare indirectă a realității, utilizată pentru a prezenta obiecte și fenomene reale, pe baza unui material suport (natural sau simbolic). Demonstrarea poate fi realizată cu ajutorul obiectelor naturale sau substitute (simbolice)

- sau cu mijloace tehnice audio-video. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Microorganisme, Intoxicări și Infecții microbiene, Igiena unităților cu profil alimentar*.
- **Observația:** metodă de explorare directă a realității, care reprezintă urmărirea și înregistrarea sistematică a datelor despre fenomene, în scopul cunoașterii lor. Observația poate fi dirijată, independentă, spontană, de scurtă/lungă durată. Poate fi utilizată pentru unitatea de învățare: *Microorganisme, Igiena unităților cu profil alimentar*.
 - **Exercițiul:** metodă de acțiune reală asupra realității, care presupune executarea repetată, conștientă și sistematică a unor acțiuni, operații sau procedee în scopul formării abilităților practice și intelectuale sau a formării unei competențe. Exercițiile pot fi introductive, curente, de consolidare, de verificare, individuale sau în grup, dirijate/semi-dirijate sau creative. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Microorganisme, Igiena unităților cu profil alimentar, Intoxicări și Infecții microbiene*.
 - **Lucrarea de laborator:** constă în executarea de către elevi a unor sarcini cu caracter aplicativ: de execuție. Prin această metodă se realizează formarea abilităților, achiziționarea unor strategii de rezolvare a unor probleme practice, consolidarea cunoștințelor și formarea competențelor. În comparație cu exercițiul practic, lucrarea de laborator presupune un grad mai înalt de complexitate și de independență. Pentru realizarea lucrării de laborator, cadrul didactic va explica și demonstra etapele organizării lucrării de laborator; probele propuse trebuie să contribuie la creșterea progresivă a gradului de independență a elevilor; profesorul asigură un control permanent, care treptat se transformă în autocontrol. Poate fi utilizată pentru toate unitățile de învățare.
 - **Problematizarea:** pune accent pe cercetarea-descoperirea unor cauze ori soluții la o problemă. Cadrul didactic propune o situație-problemă cu mai multe alternative de rezolvare, care generează elevilor îndoială, incertitudine, curiozitate și dorință de a descoperi soluția, iar elevii vor putea să o rezolve dacă vor însuși noile cunoștințe care urmează să fie prezentate de către profesor. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Igiena unităților cu profil alimentar, Intoxicări și Infecții microbiene*.
 - **Studiul de caz:** presupune confruntarea elevului cu o situație din viața reală „caz”, cu scopul de a observa, înțelege, interpreta sau chiar soluționa. „Cazul” ales reflectă o situație tipică, reprezentativă, și semnificativă pentru un anumit sector industrial, este autentic și implică o situație-problemă, care cere un diagnostic sau o decizie. Poate fi utilizată pentru unitatea de învățare: *Igiena unităților cu profil alimentar, Intoxicări și Infecții microbiene*.
 - **Experimentul cu caracter aplicativ:** metodă didactică prin care profesorul provoacă intentionat un fenomen în scopul studierii acestuia. Experimentul poate fi demonstrativ, aplicativ, de laborator, natural, individual/în echipă. Poate fi utilizată pentru unitățile de învățare: *Microorganisme, Intoxicări și Infecții microbiene, Cerințele sanitare de funcționare a unităților cu profil alimentar*.

Pe lângă strategiile și metodele didactice, un rol important le revine mijloacelor didactice moderne care motivează elevii pentru învățare și formează competențele profesionale.

Pentru realizarea obiectivelor și dezvoltarea competențelor profesionale, se recomandă utilizarea mijloacelor audiovizuale și anume: computerul, notebook-ul, videoproiectorul, filmele didactice pe CD-uri, softurile educaționale etc.

Un alt tip de mijloace didactice eficiente sunt mijloacele didactice ilustrative: fișe instructiv-tehnologice, mostre etc.

X. Sugestii 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).

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 evaluărilii reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările propri-zise, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrătorilor, 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 lucrării 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 curriculum disciplinar în baza simulării în laborator 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.

Studiul individual ghidat de profesor va fi evaluat în baza produselor elaborate, care vor fi prezentate în portofoliul elevului. Evaluarea portofoliului trebuie să se bazeze pe un sistem de informații cuprinzând date și indicatori care să permită urmărirea evoluției fiecărui elev în parte.

Portofoliul este o mapă deschisă la care elevul are acces permanent pentru a-l completa, actualiza și consulta în vederea autoinstruirii, un element de evaluare curentă, furnizând profesorului informații esențiale despre performanță, evoluția, achizițiile elevului pe o perioadă mai lungă de timp.

Sugestiile de evaluare sumativă (finală) sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale specifice formate în cadrul uniajii de curs.

Pentru colectarea de dovezi referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în curriculum, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic.

Probe de evaluare a competențelor:

Prepararea de către fiecare elev a unei mostre de analiză din lista lucrarilor practice recomandate.

În calitate de produs pentru măsurarea competenței se vor folosi:

Mostrele preparate conform cerințelor,

Criterii de evaluare a produsului

- Respectarea normelor tehnicii securității muncii;
- Respectarea tehnicii de lucru;
- Prepararea mediilor nutritive conform cerințelor;
- Respectarea timpului de executare a mostrelui;
- Prepararea și examinarea corectă a frotiului;
- Identificarea modificărilor de natură microbiologică survenite în produsele de origine vegetală;
- Claritatea imaginii la microscop;
- Interpretarea corectă a rezultatului;
- Propunerea soluțiilor în funcție de rezultat;
- Menținerea în stare de curățenie a locului de muncă.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de preparare a mostrelor, cât și corectitudinea obținerii unei imagini clare la microscop.

Procesul de preparare a frotiului va fi evaluat conform pașilor fișei tehnologice, iar produsul va fi evaluat în baza fișei de evaluare.

În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor.

După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării propuse.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru realizarea, formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul unității de curs *Microbiologia, sanitaria și igiena industrială* este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev, care se va baza pe următoarele principii de organizare a formării: crearea unui mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor proiectate, însușirea de cunoștințe, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale - sală de clasă, laborator la microbiologie.

Sala de clasă va fi dotată cu mobilier școlar. Laboratorul va fi dotat cu instrumente, aparate și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice.

Lista de instrumente, aparate și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice recomandate:

Aparate: projector, laptop, microscop fotonic, termostat, eluvă, centrifugă, termometre, frigider.

Instrumente și materiale: lampă de cuart, lăpușă, lame, lamele, ansă microbiologică, ac de disecție, balanță tehnică, balanță electronică, baie de apă, veselă chimică de laborator, material biologic, suport pentru lame, spirtieră/bec Bunsen sau Teclu, eprubete, dopuri de vată, hârtie de filtru, coloranți uzuali (albastru de metilen, soluția Lugol, fucsină Ziehl 1%, violet de gențiana 1%, soluție Nicoll 5:1), agar-agar, must de struguri, must de malt, mostre de cereale, făinuri, materii prime horticole (fructe, legume), semințe oleaginoase, conserve sterilizate și pasteurizate, alcool etilic de 96%, apă distilată, vată, tifon, ulei de imersie, camera Goreaev, cutii Petri, medii deshidratate selective pentru cultivarea microorganismelor, substanțe antiseptice, antibiotice etc.

Echipamente: halate, mănuși de protecție.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Coca Dinu, Bereșoaie Simona Roman, Neamț Tehnică analizelor de laborator, Phare, Proiectul de Dezvoltare instituțională a sistemului de învățământ profesional și tehnic.	Sala de lectură, bibliotecă	
2.	Şeremet S., Curs de prelegeri la microbiologie specială pentru specialitatea TPPFL, Stăuceni 2001.	Bibliotecă	
3.	Calmăş.V., Sanitaria și igiena mărfurilor, Editura ASEM, Chișinău, 2010, 166 pag.	Bibliotecă	20
4.	Calmăş.V., Îndrumări metodice pentru lucrări de laborator la disciplina Microbiologia, sanitaria și igiena mărfurilor, Editura IULIAN, Chișinău, 2014, 76 pag.	Bibliotecă	10
5.	Nudeli. L. ř., Korotkevici A. V., Microbiologia și biochimia vinului, Universul, 1992.	Bibliotecă	94
6.	Popa A., Teodorescu ř., Microbiologia vinului, București, 1990.	Bibliotecă	9
7.	Şandali G., Microbiologia sucurilor și vinurilor, Moscova, 1967.	Bibliotecă	2
8.	Avramenco I. F., Microbiologia, Moscova, 1979.	Bibliotecă	15
9.	Tepper E. Z., Šilinkov V. K., Practici în microbiologie, Agropromizdad, 1987.	Bibliotecă	3
10.	Emtev V. T., Šilinkova V. K., Microbiologia, Agropromizda, 1990.	Bibliotecă	17
11.	Busuioc M., Dăunătorii produselor agricole depozitate și combaterea integrată a lor, Chișinău, 2003.	Bibliotecă	2
12.	Fundația Liechtenstein Development Service LED în Moldova, Igiena depozitelor și ambalajelor pentru	Bibliotecă	45

	produsele horticole: Ghid, Chișinău: S.n., 2017.		
13.	Reglementare tehnică: Sucuri și anumite produse similare destinate consumului uman, Codex Stan 247-2005 privind sucurile și nectarele din fructe.	Internet	
14.	Reglementare tehnică: Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr.929 din 31.12.2009.	Internet	
15.	Hotărârea guvernului Nr.1279 din 17.11.2008 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice: Ambalarea, transportarea și depozitarea fructelor, legumelor și ciupercilor proaspete.	Internet	
16.	Legea nr. 10 din 03.02.2009 privind Supravegherea de stat a sănătății publice, adoptată de Parlamentul Republicii Moldova.	Internet	
17.	Hotărârea Guvernului Nr.929 din 31.12.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice: Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete.	Internet	
18.	Hotărârea Guvernului Nr. 384 din 12.05.2010 cu privire la Serviciul de Supraveghere de Stat a Sănătății Publice.	Internet	
19.	Hotărârea Guvernului Nr. 412 din 25.05.2010 pentru aprobarea Regulilor generale de igienă a produselor alimentare.	Internet	