



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova
Colegiul Agroindustrial „Gheorghe Răducan” din s.Grinăuți, r-nul Ocnîța

"Aprob"

Directorul Colegiului Agroindustrial

„Gheorghe Răducan” din s.Grinăuți

Maria Cazac



Curriculumul modular
S.07.O.025 Utilaj tehnologic I

Specialitatea
72140 Tehnologia produselor de origine animală

Calificarea
311928 Tehnician în industria alimentară

Curriculumul a fost elaborat cu suportul 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



Autor:

Mircea Dociu, grad didactic II, Colegiul Agroindustrial „Gheorghe Răducan” din s.Grinăuți, r-nul Ocnîța

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului Agroindustrial „Gheorghe Răducan” din s.Grinăuți



Recenzenți:

Direcția Agricultură și Alimentație, adresa: str. Independenței 51, or. Ocnîța, șef Melnic Igori

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

I. PRELIMINARII

Statutul Curriculumului. Curriculumul modular **Utilaj tehnologic I** este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor procesa produse de origine animală.

Funcțiile Curriculumului. Funcțiile de bază ale Curriculumului 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;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la specialitatea în cauză;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Scopul studierii acestui modul constă în pregătirea specialiștilor competenți în domeniul tehnologiilor produselor de origine animală, care trebuie să asigure executarea și dirijarea diferitor activități la întreprinderi, firme din industria alimentară: recepționarea materiei prime, efectuarea proceselor tehnologice la utilaje și mașini specializate.

Studierea unității de curs se va baza pe cunoștințe și abilități obținute din unități de curs din componenta fundamentală și de specialitate, după cum urmează:

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

1. Bazele producerii materiei prime.
2. Procese și aparate.
3. Inițierea în specialitate.
4. Microbiologia produselor alimentare.
5. Biochimia produselor alimentare.
6. Chimia alimentară și bazele nutriției

II. MOTIVAȚIA, UTILITATEA DISCIPLINEI PENTRU DEZVOLTAREA PROFESIONALĂ

Modulul **Utilaj tehnologic I** urmărește un scop major – formarea unei personalități cu o gândire tehnică creativă bazată pe cunoștințele disciplinelor fundamentale, capabilă să se includă în procesul de producere, contribuind la elaborarea și implementarea unor noi tehnologii de fabricare a unor sortimente de produse lactate de înaltă calitate, competitive pe piață. Studiul acestei discipline va contribui la formarea viitorului specialist care dă posibilitate de a organiza un proces de producere bine gândit, aranjat conform cerințelor standartelor naționale în vigoare, cu un management de calitate al produselor fabricate și asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor competente la definirea strategiei de activitate în domeniu.

III. COMPETENȚE PROFESIONALE SPECIFICE DISCIPLINII

Competențe profesionale din descrierea calificării:

Interpretarea unor variate tipuri de situații, procese, tehnologii asociate domeniului alimentar.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

- 1 Înțelegerea regulilor securității vitale și de igienă personală, igienă la producere, gestionarea și efectuarea curățirii, dezinfectării și deratizării încăperilor conform cerințelor stricte a parametrilor de producere, pentru siguranța alimentelor.
- 2 Cunoașterea tipurilor de utilaje pentru prelucrarea mecanică a laptelui și a produselor lactate, căpătate după prelucrare.
- 3 Cunoașterea tipurilor de utilaje pentru prelucrarea termică a laptelui și a produselor lactate.
- 4 Utilizarea mecanismului și etapelor tehnologice pentru companarea utilajului tehnologic în secțiile întreprinderilor de prelucrare a laptelui.

IV. ADMINISTRAREA DICIPLINEI

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VII	120	60	30	30	Examen	4

V. UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚARE

Unitatea de competență	Unități de conținut	Abilități
I. Protecția și securitatea vitală, igiena personală și igiena la producere		
CS.1 Înțelegerea regulilor securității vitale și de igienă personală, igiena la producere, gestionarea și efectuarea curățirii, aerului, apei reziduale, dezinfectarea, deratizarea secțiilor conform cerințelor stricte a parametrilor de producere, pentru siguranța alimentelor: - deservirea sistemelor de ventolare și condiționare a aerului; - asumarea responsabilității pentru aprovizionare cu apă potabilă a întreprinderii, după efectuarea procesului de tratare a apei reziduale; - protecția și securitatea muncii la deservirea instalațiilor pentru purificarea aerului și tratarea apelor reziduale.	1.1. Respectarea regulilor protecției muncii la deservirea instalațiilor pentru purificarea aerului și tratarea apelor reziduale. 1.2. Purificarea aerului în încăperile de producere ale întreprinderilor de prelucrare a laptelui și produselor lactate. 1.3. Clasificarea utilajului și instalațiilor folosite pentru reglarea microclimatului și purificarea apelor reziduale la întreprinderile de prelucrare a laptelui. 1.4. Procedee de epurare a apelor reziduale.	A.1 Studiarea compartimentelor din conținutul securității vitale și alte acte normative corespunzătoare pentru protejarea utilajului și personalului de deservire. A.2. Cunoașterea utilajului folosit pentru condiționarea aerului și tratarea apelor în încăperile întreprinderilor de prelucrare a laptelui. A.3. Deservirea instalațiilor și utilajului folosit pentru purificarea aerului și tratarea apei în perioada funcționării.
II. Utilaj pentru prelucrarea mecanică a laptelui și a produselor lactate		

C.S.2. Cunoașterea tipurilor de utilaje pentru prelucrarea mecanică a laptelui și a produselor lactate căpătate după prelucrare: - descrierea utilajului de prelucrare primară a laptelui cu ajutorul filtrelor; - deservirea separatoarelor de diferite tipuri pentru curățirea laptelui; - asumarea responsabilității la deservirea utilajului de prelucrare mecanică a laptelui în perioada funcționării; - clasificarea utilajului pentru prelucrarea mecanică a laptelui și a produselor lactate; - enumerarea tipurilor de utilaje pentru degresarea laptelui; - însemnătatea omogenizatoarelor în procesul tehnologic de prelucrare mecanică a laptelui.	2.1 Tipurile de filtre, principiul de lucru, durata de exploatare a lor. 2.2 Tipurile de separatoare, construcția și pricipiul de lucru. 2.3 Descrierea procesului tehnologic de curățire a laptelui. 2.4.Distingerea tipurilor de instalații și linii tehnologice antrenate în procesul de prelucrare mecanică a laptelui. 2.5 Caracterizarea separatoarelor și procesului tehnologic la degresarea laptelui integral.	A.1.Cunoașterea tipurilor de filtre antrenate în procesul curățirii laptelui de impurități mecanice. A.2. Argumentarea rolului operației efectuate de separator care asigură o calitate înaltă a produsului căpătat. A.3. Respectarea regulilor de securitate vitală în perioada funcționării separatoarelor. A.4.Lămurirea tuturor factorilor, care influențează negativ asupra calității laptelui. A.5. Enumerarea parametrilor tehnici și tehnologici a utilajului petru prelucrarea mecanică a laptelui.
III.Utilaj pentru prelucrarea termică a laptelui		
C.S.3. Cunoașterea utilajului pentru prelucrarea termică a laptelui și a produselor lactate căpătate după prelucrare: -explicarea procesului tehnologic de pasteurizare a laptelui; -clasificarea utlajului antrenat în procesul de pasteurizare a laptelui; -descrierea parametrilor tehnici al utilajului pentru pasteurizarea laptelui; -enumerarea tipurilor de utilaje ce îndeplinesc operația de pasteurizare a laptelui și a produselor lactate; -descrierea caracteristicii tehnice a utlajului pentru îndeplinirea operației de pasteurizare; -argumentarea regulilor de exploatare a liniei în flux ce îndeplinește operația de pasteurizare; -distingerea tipurilor de prelucrare a brânzeturilor; -clasificarea utilajului folosit la fabricarea untului; -caracterizarea utilajului folosit la producerea laptelui concentrat; - Cunoașterea utilajului pentru producerea laptelui praf.	3.1 Venele pentru pasteurizarea de lungă durată, construcția, principiul de funcționare. 3.2. Schimbătorul cu plăci, construcția, principiul de funcționare. 3.3. Linia în flux pentru pasteurizarea frișcăi. 3.4. Regulile de exploatare a utilajului folosit la pasteurizarea laptelui. 3.5.Venele folosite la obținerea cuagulului. 3.6 Mașina de spălat brânza, presa pentru presare, construcția, principiul de lucrul. 3.7. Bazinele pentru sărarea brânzei. 3.8. Bătătorul de unt cu acțiune periodică. 3.9. Linia în flux folosită la fabricarea untului. 3.10 Utilajul folosit la producerea laptelui concentrat. 3.11 Principiul de funcționare a utilajului la producerea laptelui concentrat. 3.12. Utilajul folosit la producerea laptelui praf. 3.13 Părțile componente, principiul de funcționare a utilajului folosit la producerea laptelui praf.	A.1. Cunoașterea părților componente a venelor. A.2. Studierea tipurilor de schimbătoare de căldură, principiul de funcționare. A.2.Analiza procesului de pasteurizare desfășurat la pasteurizarea frișcăi. A.3.Deservirea instalațiilor folosite la pasteurizare în perioada funcționării. A4. Descriera procesului de fabricare a brânzeturilor. A.5. Cunoașterea tehnologiei de sărare a brânzei. A.6. Studierea părților componente, procesului tehnologic a utilajului folosit la baterea untului. A.7.Explicarea schemei tehnologice de fabricarea untului. A.8.Cunoașterea regulilor de exploatare a utilajului folosit la producerea laptelui concentrat. A.9.Caracterizarea regimului de funcționare a utilajului folosit la producerea laptelui praf.

VI. REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR PE UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Nr.	Unități de învățare	Total	Contact direct		Lucrul individual	
			Prelegeri	Practică/ Seminar		
1.	Securitatea activității vitale, utilaj pentru purificarea aerului și tratarea apei	20	4	2	7	7
2.	Utilaj pentru prelucrarea mecanică a laptelui	30	10	4	8	8
3.	Utilaj pentru prelucrarea termică a laptelui	34	16	4	7	7
4.	Companarea utilajului tehnologic în secțiile de producere	36	-	16/ 4	8	8
	Total	120	30	30	30	30

VII. STUDIUL INDIVIDUAL GHIDAT DE PROFESOR

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termenul de realizare
I.Securitatea activității vitale, igiena personală și igiena de producere			
2.1 Construcția și principiul de funcționare a ventelatoarelor pentru condiționarea aerului.	Prezentarea, sub formă de schemă, a sistemului de ventelare	Prezentarea schemei	Săptămâna 1
2.2.Clasificarea și caracteristica rețelelor de aprovizionare cu apă potabilă.	Rezumat scris	Prezentarea argumentată a rezumatului	Sptămâna 2
2.3 Metodele de purificare a aerului și tratare a apei.	Referat	Prezentare	Săptămâna 3
II.Utilaj pentru prelucrarea mecanică a laptelui			
3.1Construcția și deservirea separatoarelor.	Prezentarea desenului	Demonstrare	Săptămâna 4
3.2. Caracteristica mecanismului de punere în funcție a separatorului.	Elaborarea schemei	Prezentarea schemei	Săptămâna 5
3.3. Sistema de alimentare cu lapte a separatoarelor.	Prezentare sub formă de desen	Demonstrare de model	Săptămâna 6
3.4. Principiul de funcționare a separatorului.	Referat	Prezentare	Săptămâna 7
3.5.Deservirea și construcția instalației de alimentare cu lapte a separatorului.	Elaborarea schemei	Prezentarea schemei	Săptămâna 8
III. Utilaj pentru prelucrarea termică a laptelui			
4.1.Clasificarea aparatelor pentru prelucrarea termică a laptelui.	Rezumat scris	Prezentarea argumentată a rezumatului	Săptămâna 9
4.2. Construcția și deservirea venelor pentru obținerea cuoagului din lapte.	Prezentare sub formă de schemă	Prezentarea desenului	Săptămâna 10
4.3.Mașina pentru fabricarea untului, construcția și principiul de funcționare.	Prezentare sub formă de desen	Demonstrare	Săptămâna 11
4.4 Aparatele utilizate la	Demonstrarea	Prezentarea	Săptămâna 12

producerea laptelui concentrat.	materialului ilustrativ	argumentată a rezumatului	
4.5 Uscătoriile folosite la producerea laptelui praf.	Prezentarea desenului	Demonstrare de model	Săptămâna 13
IV. Companarea utilajului tehnologic în secțiile de producere			
5.1 Selectarea, amplasarea utilajului în liniile tehnologice.	Elaborarea schemei de amplasare	Prezentarea schemei	Săptămâna 14
5.2 Principiul de selectare a utilajului în liniile tehnologice.	Demonstrarea materialului ilustrativ	Prezentare	Săptămâna 15

VIII. LUCRĂRILE PRACTICE RECOMANDATE

Nr	Unități de învățare	Practice/ laborator	Lista lucrărilor practice /laborator.
1	Securitatea activității vitale	2	1. Calculul ventelării încăperilor de producție.
2	Utilaj pentru prelucrarea mecanică a laptelui.	4	1. Derajamentele posibile la exploatarea utilajului folosit la prelucrarea mecanică a laptelui. 2. Calculul cantității de apă folosit la spălarea utilajului.
3	Utilaj pentru prelucrarea termică a laptelui.	/4	1. Familiarizarea cu tipurile de instalații și utilaje pentru prelucrarea termică a laptelui. 2. Calculul suprafeții de producere ocupat de utilaj și linii tehnologice.
4	Companarea utilajului tehnologic în secțiile de producere.	16/4	1. Alegerea utilajului în liniile tehnologice. 2. Amplasarea utilajului în liniile tehnologice. 3. Principiul de selectare a utilajului în liniile tehnologice. 3. Calculul suprafeții de producere ocupat de utilaj și linii tehnologice.
	Total	30	

IX. SUGESTII METODOLOGICE

Proiectarea procesului de predare-învățare-evaluare se axează pe definirea clară și precisă a competențelor specifice, corespunzătoare elementelor de conținut. Idealul procesului de instruire este formarea unei personalități multilateral dezvoltate, capabile să aplice creativ cunoștințele teoretice și practice, să elaboreze în baza informațiilor și modelelor disponibile materiale noi, aplicând tehnologii avansate și randament înalt al procesului final. La organizarea studierii disciplinei *Utilaj tehnologic I* în procesul formării cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor elevilor, se vor folosi cele mai eficiente tehnologii didactice și metode de predare-învățare. Cele mai frecvente metode utilizate în procesul de predare-învățare vor fi:

Metode de comunicare scrisă și orală: expunerea, povestirea, descrierea, explicația, informarea, prelegerea, conversația, discuția, problematizarea, lucrul cu literatura.

Metode de cercetare a realității: experimentul, observarea sistematică, abordarea euristică, demonstrația, modelarea.

Metode folosite la lucrări practice și de laborator: exercițiul, rezolvarea de probleme, lucrări practice, studiul de caz, determinarea indicilor de calitate.

X. SUGESTII DE EVALUARE A COMPETENȚELOR PROFESIONALE

Evaluarea reprezintă totalitatea proceselor care măsoară nivelul performanțelor atinse de elevi în cadrul performanțelor specifice disciplinei **Utilaj tehnologic I**. Evaluarea curentă a capacităților și abilităților teoretice și practice mărește spiritul activ, îl obișnuiește pe elev să activeze sistematic, să scoată în evidență capacitatea de analiză și sinteză. Rezultatele în urma desfășurării lecțiilor teoretice și practice sunt reținute trainic, în memorie, deoarece sunt obținute prin muncă de sinestătătoare, independentă, ce dezvoltă percepțiile și deprinderile atât teoretice, cât și practice necesare tânărului specialist care în viitor se va angaja în câmpul muncii. În cadrul desfășurării lecțiilor teoretice și practice, la disciplina **Utilaj tehnologic I** se vor folosi următoarele metode de evaluare:

- probe orale pentru securitatea și sănătatea în muncă, prelucrarea mecanică a laptelui, prelucrarea termică, amplasarea utilajului în secțiile întreprinderilor;
- probe scrise pentru calculul ventelării încăperilor de producție;
- probe practice, pentru depistarea defectelor, alcătuirea schemelor tehnologice a unei linii pentru producerea unui produs.

La finele fiecărei teme teoretice și practice elevii înfăptuiesc studiul de caz, dau darea de seamă conform rezultatelor finite.

Pentru evaluarea competențelor specifice: *Înțelegerea regulilor securității vitale și igienă personală, igienă de producere*, elevii vor:

- Calcula gradul de poluare a aerului.
- Analiza gradul de impuritate a apei.
- Explica structura sistemelor de alimentare cu apă.

Pentru evaluarea competențelor specifice: *Cunoașterea tipurilor de utilaje pentru prelucrarea mecanică a laptelui*, elevii vor:

- Deservi utilajul de filtrare a laptelui.
- Identifica tipurile de utilaje pentru degresarea laptelui.
- Respecta regulile securității muncii în timpul exploatării utilajului.
- Argumenta procesul tehnologic de curățire a laptelui.

Pentru evaluarea competențelor specifice: *Cunoașterea tipurilor de utilaje pentru prelucrarea termică a laptelui*, elevii vor:

- Explica procesul tehnologic de pasteurizare a laptelui.
- Clasifica utilajul de pasteurizare a laptelui inclus în linia tehnologică.
- Identifica părțile componente a utilajului dat.

XI. RESURSELE NECESARE PENTRU DESFĂȘURAREA PROCESULUI DE STUDIU

Pentru a realiza formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul unității de curs **Utilaj tehnologic I** este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev:

- Sala de clasă va fi dotată cu mobilier școlar;
- Lucrările practice se vor desfășura în laborator;
- Laboratorul va fi dotat cu utilaj necesar pentru prelucrarea laptelui.

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

Materiale IT: proiector, tablă interactivă, laptop.

Aparate: separator, schimbător de căldură, vana pentru fermentarea frișcăi, vană pentru primirea laptelui, forme pentru presarea brânzei, pompe cetrifugale.

XII .RESURSELE DIDACTICE RECOMANDATE ELEVILOR

Nr. crt.	Denumirea resursei	Lucrul în care poate fi consultată/ accesată/procurată resursa
1.	Притко В. , Лунгрэн В. „ <i>Машины и аппараты молочной промышленности</i> „, М. Пищевая промышленность. 1999.	Sala de lectură a bibliotecii
2.	Сурков В. и др. „ <i>Технологическое оборудование предприятия молочной промышленности</i> „, 1995.	Sala de lectură a bibliotecii
3.	C. Banu. „ <i>Utilaj tehnologic</i> ” Bucureşti. 2000.	Sala de lectură a bibliotecii