



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova

Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova

Instituția Publică „Colegiul Agroindustrial din Rîșcani”

”Aprob”

**Directorul Instituției Publice
Colegiul Agroindustrial din Rîșcani”**

Volentir Anatolie

februarie 2018



**Curriculum modular
S.06.O.019 Utilaj tehnologic I**

Specialitatea: 71110 Tehnologia produselor cosmetice și medicinale

Calificarea: 311122 Tehnician tehnolog

Curriculumul a fost elaborat cu suportul Proiectului *Europe Aid/133700/C/SER/MD/12*

"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională

în Republica Moldova",

implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autor:

Vladiuc Ilie, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Aprobat:

Consiliul metodic - științific al Instituției Publice „Colegiul Agroindustrial din Rîșcani”



Recenzenți:

Romanciuc Anatolie, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Curus Galina, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic:

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

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice modulului	4
IV. Administrarea modulului	5
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor	7
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate	7
IX. Sugestii metodologice	8
X. Sugestii de evaluare ale competențelor profesionale	9
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Curriculumul modular „Utilaj tehnologic I.” este elaborat pentru elevii înmatriculați în baza studiilor gimnaziale la specialitatea **71110 „Tehnologia produselor cosmetice și medicinale.”**, în conformitate cu planul de învățământ, ediția 2017.

Scopul curriculumului este formarea competențelor profesionale ale viitorului specialist în domeniul „Tehnologia produselor cosmetice și medicinale”, conform calificării profesionale.

Modulul „Utilaj tehnologic I.” va asigura formarea competențelor de implementare în producție a tehnologiilor avansate și a utilajelor tehnologice performante în vederea sporirii productivității și calității produselor de parfumerie și cosmetică. O atenție sporită va fi acordată selectării utilajelor și implementării lor în procesele tehnologice.

Formarea competențelor profesionale se va baza pe achizițiile teoretice și practice dobândite în cadrul unităților de curs din componenta fundamentală: „Procese și aparate”, „Studiul materialelor”, „Organe de mașini și mecanisme.” și de specialitate: „Tehnologie industrială”, „Control tehnico-chimic”, „Prepararea infuziilor” ș.a..

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Învățământul mediu de specialitate are misiunea de a forma personalități, specialiști competitivi pe piața forței de muncă.

Agenți economici solicită specialiști competenți și capabili să soluționeze probleme parvenite în activitatea unității economice, în mod creativ; ceea ce se poate realiza prin formarea competențelor specifice domeniului. Din aceste considerente, cursurile disciplinelor din cadrul acestei specialități contribuie la formarea unor competențe de tip instrumental, interpersonal sistematic.

În rezultatul studierii modulului „Utilaj tehnologic I.” elevii vor însuși un șir de competențe specifice, care să le permită înțelegerea principiilor, care stau la baza desfășurării proceselor tehnologice. La rândul său competențele obținute le vor permite să înțeleagă construcția și modul de funcționare a utilajelor folosite pentru desfășurarea proceselor tehnologice, manevre de pornire – oprire și reglare a unor parametri ai utilajelor utilizate pentru desfășurarea proceselor tehnologice, precum și executarea, calcularea proceselor tehnologice și utilajului tehnologic.

III. Competențe profesionale specifice modulului

- CS1.** Identificarea elementelor de structură ale mașinii moderne și ale categoriilor de linii tehnologice;
- CS2.** Analiza construcției și modulului de funcționare al utilajelor și instalațiilor;
- CS3.** Explicarea principiilor de funcționare ale mașinilor și utilajelor.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	60	36	24	0	examen	2

V. Unitățile de învățare

Unitatea de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Materiale de construcție pentru utilajul tehnologic		
UC1. Identificarea elementelor de structură ale mașinii moderne și ale categoriilor de linii tehnologice	<p>1. Introducere.</p> <p>2. Oțel, fontă, aliaje folosite pentru construcția utilajului în industria alimentară</p> <p>3. Mase plastice, cauciucuri, fibre naturale, sintetice. Vopsele</p>	<p>A1.1 Utilizarea în practică a termenilor de specialitate.</p> <p>A1.2 Caracterizarea proceselor din industria chimică.</p> <p>A1.3 Clasificarea utilajelor tehnologice.</p> <p>A1.4 Caracterizarea materialelor din punct de vedere a cerințelor proceselor chimice.</p> <p>A1.5 Tendința actuală de înlocuire a metalelor cu nemetale.</p>
2. Sisteme de acționare și transportoare..		
UC2. Analiza construcției și modului de funcționare al utilajelor și instalațiilor	<p>1. Sisteme de acționare electrice, hidraulice și pneumatice. Construcția și principiul de funcționare.</p> <p>2. Transportoare. Clasificarea și calculul transportoarelor.</p>	<p>A2.1 Identificarea sistemelor de acționare a mașinilor și utilajelor.</p> <p>A2.2 Însușirea părților componente și modului de lucru a sistemelor de acționare.</p> <p>A2.3 Selectarea felurilor de transportare folosite în ramura producerii uleiurilor aromatice.</p> <p>A2.4 Calculul productivității și altor parametri a transportoarelor.</p> <p>A2.5 Descrierea cazurilor de utilizare în practică a diferitor feluri de transportoare.</p>
3. Utilaj pentru producerea uleiurilor eterice prin distilare.		
UC3. Explicarea de principii	<p>1. Utilaje pentru depozitare și pregătirea materiei prime către</p>	<p>A3.1 Clasificarea utilajului pentru cântărire și dozare.</p>

funcționare ale mașinilor și utilajelor.	<p>prelucrare. Depozite, separatoare de impurități, mașini de mărunțit.</p> <p>2. Utilaje pentru prelucrarea materiei prime prin distilare de acțiune periodică și continuă. Caracteristicile tehnice.</p> <p>3. Calculul termic a aparatului de distilare NDT-3M</p>	<p>A3.2 Citirea schemelor principiale și principiului de funcționare a utilajului folosit.</p> <p>A3.3 Identificarea utilajelor pentru cântărire și dozare, mașinilor de curățire și mărunțire a materiei prime..</p> <p>A3.4 Identificarea eventualelor defecțiuni ale utilajelor.</p> <p>A3.5 Determinarea cantității necesare de abur pentru prelucrarea unei anumite cantități de materie primă.</p> <p>A3.6 Efectuarea calculului bilanțului termic a aparatului de distilare NDT-3M.</p>
4. Utilaje auxiliare pentru procesul de distilare a plantelor eterooleaginoase.		
UC2. Analiza construcției și modului de funcționare al utilajelor și instalațiilor	<p>1. Cogobatoare. Feluri, modul de lucru, particularități specifice.</p> <p>2. Refrigerenți pentru condensarea aburului.</p> <p>3. Florentine pentru separarea uleiului de apele distilate.</p>	<p>A4.1 Identificarea utilajelor auxiliare pentru distilarea uleiului aromatic.</p> <p>A4.2 Conștientizarea procesului de cogobare din punct de vedere tehnologic dar și protecție a mediului ambiant.</p> <p>A4.3 Alegerea felului de refrigerent în funcție de viteza de distilare.</p> <p>A4.4 Identificarea aparatelor de separare a uleiului de apele distilate pentru diferite feluri de materie primă.</p>
5. Utilaj pentru obținerea uleiurilor eterice prin metoda de extracție.		
UC3. Explicarea principiilor de funcționare ale mașinilor și utilajelor.	<p>1. Noțiuni despre extracție. Factori ce influențează procesul de extracție.</p> <p>2. Extractoare pentru diferite feluri de materie primă. Construcția și modul de lucru.</p>	<p>A5.1 Familiarizarea cu noțiunile de extracție și factorii care influențează procesul de extracție</p> <p>A5.2 Identificarea extractoarelor verticale și orizontale. Analiza comparativă a lor.</p> <p>A5.3 Descrierea principiului de funcționare a extractoarelor ENG, RZOA, ș.a.</p> <p>A5.3 Precizarea avantajelor și dezavantajelor a diverselor tipuri de mașini.</p> <p>A5.4 Elaborarea calculelor necesare.</p>
6. Utilaje auxiliare folosite în procesul de extracție		
UC3. Explicarea principiilor de	<p>1. Distilatoarele de miselă pentru distilarea preventivă</p>	<p>A6.1 Descrierea procesului de distilare a misceleii în aparatul NDK.</p>

funcționare ale mașinilor și utilajelor.	<p>cu funcționare continuă „HDK”</p> <p>2. Distilatoare pentru distilarea totală a misceleii.</p> <p>3. Instalația pentru obținerea uleiului absolut din concret.</p>	<p>A6.2 Descrierea procesului de distilare totală a misceleii în distilatorul de acțiune periodică.</p> <p>A6.3 Identificarea utilajelor pentru obținerea uleiului absolut din concret.</p> <p>A6.4 Descrierea procesului de obținere a uleiului absolut din concret..</p>
---	---	--

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practica/ Seminar	
1.	Materiale de construcție pentru utilajul tehnologic	4	2	2	0
2.	Sisteme de acționare și transportoare	6	4	2	0
3.	Utilaj pentru producerea uleiurilor eterice prin distilare	20	12	8	0
4.	Utilaje auxiliare pentru procesul de distilare a plantelor eterooleaginoase	10	6	4	0
5.	Utilaj pentru obținerea uleiurilor eterice prin metoda de extracție	14	8	6	0
6.	Utilaje auxiliare folosite în procesul de extracție	6	4	2	0
Total		60	36	24	0

VII. Lucrările practice recomandate

Nr. d/o	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice / de laborator	Numărul de ore
1.	Materiale de construcție pentru utilajul tehnologic	Studierea în internet a informației despre aparate din industria chimică și materiale folosite la producerea lor. Studierea tendinței de folosire a materialelor nemetale pentru producerea aparatelor din industria chimică.	2
2.	Sisteme de acționare și transportoare	Calculul tehnologic a transportoarelor cu bandă, melc, cupe și racleți.	2
3.	Utilaj pentru producerea uleiurilor eterice prin distilare	Calculul termic a aparatului de distilare NDT-3M.	8
4.	Utilaje auxiliare pentru procesul	Studierea și calculul refrigerenților pentru condensarea amestecului de abur.	4

	de distilare a plantelor eterooleaginoase		
5.	Utilaj pentru obținerea uleiurilor eterice prin metoda de extracție	Calculul extractorului pentru extracția trandafirului și a salviei. Studierea instalației pentru extracția trandafirului.	6
6.	Utilaje auxiliare folosite în procesul de extracție	Elaborarea schemelor principale de distilare a misceleii și prelucrare a concretului.	2
	Total		24

IX. Sugestii metodologice

Întreg demersul didactic în procesul de predare-învățare, trebuie să fie focalizat pe o pregătire performantă în domeniu a viitorilor specialiști, care presupune formarea la ei a competențelor cheie, a competențelor tehnice generale și a celor tehnice specifice cerute de calificarea „Tehnician tehnolog” cu studii medii de specialitate în domeniu. Aceasta se poate realiza numai printr-o proiectare riguroasă a activității didactice, prin folosirea celor mai adecvate metode și mijloace de predare-învățare-evaluare.

Fiecare activitate beneficiază de folosirea a două, trei metode, în funcție de ce se dorește a se forma, precum și de mijloacele didactice disponibile.

În proiectarea temei cadrele didactice vor elabora pentru activitățile teoretice – fișe de lucru și fișe de evaluare, iar pentru activitățile practice – fișe de documentare, fișe de lucru, fișe de evaluare și autoevaluare. Fișele de documentare se administrează elevilor în funcție de forma de activitate (în grup, câte 3 -4 elevi, sau individual) și în funcție de resursele materiale existente.

Menirea profesorului într-o astfel de lecție este să supravegheze, să dirijeze, să îndrume și să intervină în rezolvarea deficiențelor semnalate. Metodele folosite în acest caz sunt observarea, problematizarea, compararea, demonstrarea, studiul de caz. Fișele de lucru se concep pentru fixarea cunoștințelor teoretice și a celor de laborator obținute prin îmbinarea metodelor expositive cu cele prin descoperire, și pentru realizarea activității practice, prin precizarea clară a sarcinilor de lucru.

Pentru fiecare competență de execuție sau după caz, criteriu de performanță, se recomandă să se elaboreze fișe de observare în care să se înregistreze modul de desfășurare a activității pentru fiecare elev. Fișa de observare se poate completa pe parcursul unei perioade mai mari de timp (lună, semestru, an școlar), în cazul evaluării abilităților cheie, sau în momentul desfășurării activităților, în cazul evaluării competențelor tehnice generale sau specializate. Elevii pot lucra individual sau fiind împărțiți în grupe a câte 2-3 persoane.

Pe parcursul procesului didactic se vor folosi metode adecvate de lucru, activitatea didactică fiind centrată pe elev, ținând cont de stilurile de învățare a acestora (auditiv, vizual, practic). Elevii

trebuie să prelucreze activ informațiile, în mod creativ, logic, general, imaginativ și deductiv pentru a asigura eficacitatea procesului de învățare.

Există numeroase metode și procedee didactice care pot fi folosite, dar trebuie alese pentru fiecare unitate de conținut, pentru fiecare elev acelea care vor conduce la formarea competenței specifice conținutului.

Metode ca: studiul de caz, descoperirea, problematizarea, brainstormingul, jocul de rol, mozaicul, demonstrarea și exercițiul, asigură eficiență în procesul de învățare, stimulează gândirea logică cauzată, analitică, cât și imaginația și creativitatea elevilor.

Înșușirea cunoștințelor noi necesită un timp de gândire și reflecție din partea elevului și o încurajare din partea profesorului, ce permite elevului să-și exprime propriile idei, apreciindu-și corect performanțele și neajunsurile la moment.

Atât profesorul cât și elevul are libertatea de a alege metodele și tehnicile didactice și de a propune activități de învățare, în măsură să asigure formarea competențelor specifice prevăzute de calificarea Tehnician tehnolog.

Nr d/o	Unități de învățare	Metode utilizate
1.	Materiale de construcție pentru utilajul tehnologic	prelegerea, explicația, expunerea, brainstorming-ul, știu/vreau să știu/am învățat, clustering-ul, SINELG, descrierea, etc.
2.	Sisteme de acționare și transportoare	explicația, demonstrația, modelarea, expunerea orală, prelegerea, discuția ghidată
3.	Utilaj pentru producerea uleiurilor eterice prin distilare	prelegerea, descrierea, conversația, discuția ghidată, problematizarea, Diagrama Wenn, tabelul corespunderilor, R.A.I., studiul de caz
4.	Utilaje auxiliare pentru procesul de distilare a plantelor eteroleaginoase	prelegerea, discuția ghidată, metoda cubului, explicația, Philips 6/6, știu/vreau să știu/am învățat, clustering, algoritmizarea, proiectul, etc
5.	Utilaj pentru obținerea uleiurilor eterice prin metoda de extracție	explicația, demonstrația, modelarea, expunerea orală, prelegerea, discuția ghidată
6.	Utilaje auxiliare folosite în procesul de extracție	prelegerea, descrierea, conversația, discuția ghidată, problematizarea, Diagrama Wenn, tabelul corespunderilor, R.A.I., studiul de caz

X. Sugestii de evaluare ale competențelor profesionale

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie, competențele tehnice generale și competențele tehnice speciale cerute de calificarea Tehnician tehnolog. Numai în contextul folosirii multiplelor metode și instrumente se poate atinge un nivel înalt al evaluării cunoștințelor la modulul dat. În funcție de momentul efectuării evaluarea poate fi: inițială, curentă (continuă) și finală.

Evaluarea inițială se realizează la începutul temei (capitolului, lecției). Principalele metode posibile de evaluare inițială folosite de profesor pe parcursul studiului prezentului modul pot fi: observarea, chestionarea, evaluarea reciprocă, rezolvarea unei situații problemă.

Evaluarea continuă sau **secvențială**, cu caracter predominant formativ se va realiza prin observarea sistematică a elevului, investigație, referate, proiecte, portofoliul elevului, teste, fișe de observații, fișe de evaluare sau autoevaluare.

Autoevaluarea este una din metodele, care în ultimul timp, are o popularitate tot mai mare datorită faptului că elevii își exprimă liber opiniile proprii, își susțin și motivează propunerile. Un loc aparte în strategiile de evaluare îl are elaborarea, aplicarea și interpretarea testelor de evaluare didactică.

Testul reprezintă o probă complexă ce include un ansamblu de itemi care, în urma aplicării în condiții clasice, oferă, pe baza unor măsurări și aprecieri judicioase, informații pertinente despre modul de realizare a obiectivelor educaționale. În rezultat, putem sesiza progresul didactic și stabili direcțiile de intervenție pentru sporirea eficienței demersului educațional.

La întocmirea diferitor teste, subiecte se va avea în vedere ca ele să poarte un caracter problematizat, să impună elevii a face analize, generalizări, deduceri, concluzii.

Evaluarea sumativă se realizează la finele studierii modulului și determină în ce măsură fiecare competență specifică a fost formată. Metodele de evaluare utilizate trebuie să fie aplicate în corelare cu criteriile de performanță și competențele individuale ale elevilor, ținând cont de rezultatele evaluării inițiale și celei formative.

Nr d/o	Produsul elaborat	Criterii de evaluare
1.	Rezumatul oral	Corectitudinea exprimării în termeni specifici conținuturilor studiate. Expunerea într-o structură logică și corectă a conținutului științific. Utilizarea formulărilor proprii fără distorsionarea conținutului unității de învățare. Corectitudinea răspunsurilor la întrebările acordate.
2.	Testul docimologic	Corectitudinea răspunsurilor în conformitatea cu itemii și obiectivele sarcinilor. Scorurile însumate în corespundere cu baremul de corectare.
3.	Chestionarea orală	Corectitudinea și completitudinea răspunsului în raport cu conținuturile predate și obiectivele stabilite. Coerența, logica expunerii, fluența, siguranța, claritatea, acuratețea și originalitatea răspunsului.
4.	Fișe de lucru	Corectitudinea și rigoarea formulării răspunsurilor. Selectarea și structurarea logică a argumentelor. Utilizarea corectă a limbajului științific. Rezolvarea corectă a sarcinilor fișei. Complexitatea formulării concluziilor.
5.	Raport la lucrarea practică	Corectitudinea expunerii desfășurării lucrării practice în caietul de laborator. Indicarea rezultatelor practice obținute. Efectuarea corectă a calculelor. Logica și corectitudinea argumentării concluziei.
6	Proiectul, referatul	Stabilirea scopului/obiectivelor proiectului și structurarea conținutului. Activitatea individuală realizată de către elev (investigație,

		<p>experiment, anchetă).</p> <p>Rezultate, concluzii, observații.</p> <p>Aprecierea succesului proiectului, în termeni de eficiență, validitate, aplicabilitate.</p> <p>Prezentarea proiectului (calitatea comunicării, claritate, coerență, capacitate de sinteză).</p> <p>Relevanța proiectului (utilitate, conexiuni interdisciplinare).</p>
7.	Prezentare ppt	<p>Corectitudinea și logica expunerii materialului teoretic.</p> <p>Creativitatea expunerii.</p> <p>Utilizarea și redactarea corectă a desenelor, schemelor și tabelelor.</p> <p>Răspunsul fluent.</p> <p>Design-ul slide-urilor.</p>
8.	Portofoliul	<p>Fiecare element în parte, utilizând metodele obișnuite de evaluare.</p> <p>Nivelul de competență a elevului, prin raportarea produselor realizate la scopul propus.</p> <p>Progresul realizat de elev pe parcursul întocmirii portofoliului.</p>

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru dezvoltarea competențelor profesionale ale viitorului specialist în domeniul „Tehnologia produselor cosmetice și medicinale”este necesară realizarea formării centrate pe elev, care se va baza pe următoarele principii:

- crearea unui mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor,
- însușirea de cunoștințe autentice, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale practice în sala de clasă și de laborator.

Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar și va asigura condiții ergonomice adecvate.

Sala de laborator va fi dotată cu aparate, instalații, utilaje și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator, în conformitate cu nomenclatorul laboratorului.

Lista de utilaje, instalații și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator recomandate:

Utilaje: calculator și proiector, modele de transportoare, modele de diferite aparate, materiale ilustrative, presa cu melc, presa cu valțuri.

Lista materialelor didactice: machete, planșe.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată /accesată / procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	G.Ganea,Gh. Gorea,D.Cojoc, M.Bernic. Utilaj tehnologic în industria alimentară. Chişinău.Editura „Tehnica-INFO”,2007. Vol.I.	Biblioteca Sala de lectură	20
2.	ГЕНКИН, А. Оборудование химических предприятий. Москва: Высшая школа, 1989.	Biblioteca Sala de lectură	20
3.	G.Ganea, V.Mudreac. Utilaj tehnologic în industria alimentară. Probleme şi metode de rezolvare. Chişinău. UTM. 1999.	Biblioteca	20
4.	ЖУРАВЛЕВ.А.;НЕНОМНЯЩИЙ, В. Технологическое оборудование для производства парфюмерно-косметической продукции, душистых синтетических веществ и эфирных масел. Москва:Пищеваяпромышленность, 1989.	Biblioteca Sala de lectură	20
5	КАСПАРОВ, Г. Производство парфюмерии и косметики. Москва: Агропромиздат, 1989.	Biblioteca Sala de lectură	20
6	PETCULESCU, E.; IONESCU, R.; ş.a. Tehnologii în industria alimentară. Bucureşti, 1987.	Biblioteca Sala de lectură	20