



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"

Directorul Centrului de Excelență în Horticultură
și Tehnologii Agricole din Țaul

Aurel Serdeșniuc

29 Iunie 2017

Curriculum disciplinar

F.01.O.010 Studiul materialelor

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 L. Iurcișin
Ludmila Iurcișin

"eg" nenie 2017

Coordonat cu:

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

Mihail Balan, doctorand, inginer, profesor, Departamentul Procese Mașini și Aparate Industriale, Universitatea Tehnică a Moldovei.

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

Recenzenți:

1. Ursu Petru, grad didactic doi, profesor discipline tehnice, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

2. Cumpata Vasile, profesor discipline tehnice, 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

Prezentul curriculum este elaborat pentru specialitățile din domeniul *Inginerie, construcții* și de formare profesională *Prelucrarea alimentelor*.

Unitatea de curs *Studiul materialelor* este destinată pentru instruirea elevilor de la specialitatea *Tehnologia produselor de origine vegetală*.

Unitatea de curs *Studiul materialelor* face parte din componenta fundamentală a unităților de curs.

Scopul disciplinei prevede studierea compoziției, structurii și proprietăților materialelor, precum și *utilizarea rațională* ale acestora.

Structural curriculumul disciplinar *Studiul materialelor* este constituit din două *Unități de învățare*: *Materialele metalice* și *Materialele nemetalice*.

La elaborarea curriculumul s-a ținut cont de interacțiunea și interdependența dintre obiective, conținuturi, strategii didactice didactică și forme de evaluare. Curriculumul a fost elaborat în concordanță cu prevederile învățământului formativ – dezvoltativ, presupunând prioritatea cunoștințelor productive și creative asupra celor reproductive.

Studiul disciplinei se bazează pe cunoștințele obținute la disciplinele școlare: Fizică, Matematică, Chimie, Desen tehnic.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Cunoștințele obținute în cadrul *Studiului materialelor* vor fi necesare și utile pentru activitatea profesională, în calitate de specialist în producție. În cadrul activității în sfera profesională, specialistul va cunoaște materialele din care sunt constituite diferite piese și subansambluri de piese pentru utilajul tehnologic din industria alimentară. De asemenea *tehnicianul în industria alimentară* va fi capabil să aplice conceptele și teoriile studiului materialelor la deservirea mecanismelor, utilajelor, proceselor sau liniilor tehnologice de producere.

Deoarece unitatea de curs *Studiul materialelor* face parte din componenta fundamentală, cunoștințele aplicative vor servi pentru studierea unităților de curs, din componenta fundamentală și de specialitate, ce vor fi studiate ulterior, precum: Desen tehnic, Procese și aparate în industria alimentară, Bazele electrotehnicii și automatizării, Utilaj tehnologic în industria alimentară.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competența profesională din descrierea calificării: Preambalarea produselor finite în ambalaje de transportare. Ambalarea produselor finite.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

1. Identificarea materialelor metalice.
2. Descrierea materialelor nemetalice.

IV. Administrarea disciplinei

IV. Administrarea disciplinei						
Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr. de credite
	Total	Contact direct		Ore de studiu individual		
		Prelegeri	Practică/Laborator			
I	60	20	10	30	examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Materiale metalice	
1. Identificarea materialelor metalice: - caracterizarea materialului feros; materialului neferos; metalelor colorate; - caracterizarea structurii metalelor; - clasificarea proprietăților metalelor; - caracterizarea aliajului „fier - carbon”; - analiza analiza diagramei „fier - carbon”; - caracterizarea caracterizarea tratamentul termic; - caracterizarea caracterizarea tratamentului termochimic; - descrierea descrierea procesului de coroziune a metalelor;	1.1. Noțiuni generale privind producerea materialelor feroase și neferoase. 1.2. Structura, proprietățile și metodele de încercare a metalelor. 1.3. Noțiuni generale despre aliaje. 1.4. Aliajele „fier - carbon”. 1.5. Diagrama „fier - carbon”. 1.6. Aliajele metalelor colorate. 1.7. Bazele tratamentului termic și termochimic al oțelurilor. 1.8. Coroziunea metalelor și metodele de combatere a coroziunii.
2. Materiale nemetalice	
2. Descrierea materialelor nemetalice: - Caracterizarea materialului de masă plastică și materialului de cauciuc; materialului de masă plastică și materialului de cauciuc; - Enumerarea domeniilor de utilizare a de utilizare a maselor plastice; - Caracterizarea materialelor celuloide; - Identificarea domeniilor de de întrebuințare ale produselor din sticlă; - Descrierea structurii cristaline a sticlei; - Enumerarea domeniilor de utilizare a lacurilor și vopselelor; - Identificarea domeniilor de de întrebuințare a produselor din cauciuc.	2.1. Noțiunea de masă plastică. 2.2. Domenii de utilizare a maselor plastice. 2.3. Materiale celuloide. 2.4. Sticla și produse din sticlă. 2.5. Domenii de utilizare a produselor din sticlă. 2.6. Lacuri, vopsele, emailuri și cleiuri. 2.7. Domenii de utilizare a lacurilor și vopselelor. 2.8. Cauciucul și produsele din cauciuc. 2.9. Domenii de întrebuințare a produselor din cauciuc.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore		
		Total	Contact direct	Ore de studiu individual

			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Materiale metalice	46	16	10	20
2.	Materiale nemetalice	14	4	-	10
	Total	60	20	10	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Materiale metalice			
1.1. Caracterizarea comparativă a materialelor feroase și neferoase.	Tabel	Comunicare	Săptămâna 2
1.2. Curbe de racire și diagrame de echilibru.	Prezentare PowerPoint.	Prezentare și comunicare	Săptămâna 3, 4
1.3. Fierul. Proprietățile principale ale fierului pur.	Referat	Prezentarea referatului.	Săptămâna 5
1.4. Fontele: clasificarea, simbolizarea, proprietățile, utilizarea.	Tabel	Comunicare	Săptămâna 6, 7
1.5. Aliajele cuprului. Alama.	Referat	Prezentarea referatului.	Săptămâna 8
1.6. Măsuri de protecție împotriva coroziunii.	Prezentare PowerPoint	Prezentare și comunicare.	Săptămâna 9
2. Materiale nemetalice			
2.1. Caracterizarea generală a maselor plastice.	Investigație	Comunicare	Săptămâna 10
2.2. Tipurile de lacuri și vopsele. Domenii de utilizare.	Eseu nestructurat	Prezentarea eseului	Săptămâna 11
2.3. Cauciucul și derivatele lui.	Referat	Comunicare	Săptămâna 12

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unitatea de învățare	Lucrarea practică nr.	Nr. ore
1	Materiale metalice.	1. Analiza diagramei. Curbele de răcire. 2. Determinarea durității metalelor după metoda Brinell. 3. Simbolizarea și utilizarea aliajelor „fier - carbon”. 4. Determinarea tipurilor de distrugere corozivă și metodelor de protecție împotriva coroziunii.	10
	Total		10

IX. Sugestii metodologice

În proiectele didactice elaborate pentru orele unității de curs *Studiul materialelor* se vor indica, în mod explicit, tehnologiile didactice selectate de către fiecare profesor în dependență de specialitate, experiență de lucru, capacităților individuale a elevilor și a întregului grup. Metodele și tehnicile de predare au scop de a asigura un randament înalt în realizarea obiectivelor propuse, de a stimula, individualiza și motiva elevii în dezvoltarea încrederii în sine și a competențelor necesare la ulterioara angajare în muncă.

Având în vedere complexitatea disciplinei, pentru înlesnirea însușirii materialului se recomandă utilizarea metodelor interactive: *prelegerea, explicația, dialogul*; precum și forme de lucru: *frontal, individual și în echipă*. Aceste metode vor fi aplicate pentru unitățile de învățare: **Materiale metalice; Materiale nemetalice**. Pentru formarea gândirii logice, competențelor de luare a deciziilor, profesorul va folosi *fișe instructive, ghiduri de performanță*, organizând lucrul în grupuri mari, mici sau individual.

Varietatea metodelor de predare-învățare-evaluare va asigura asimilarea mai lesne a materiei și servește ca instrument de stimulare a interesului elevilor față de disciplină și specialitate.

În cadrul organizării procesului instructiv se vor folosi pe larg machete și modele de: mașini, aparate, planșe, scheme, schițe, modele și prezentări la calculator.

Studiul individual, ghidat de profesor, va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut, propunându-le elevilor, în acest scop, sarcini individualizate. Se recomandă aplicarea metodelor interactive de lucru cu elevii, cum ar fi *discuția, comunicarea reciprocă, prezentarea*. Tehnologiile didactice preconizate în procesul educațional se vor orienta spre diferențierea și individualizarea instruirii și vor asigura participarea elevilor la procesul propriei lor formări.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.

Procesul de învățare-predare-evaluare axat 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 evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

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 unității de curs 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.

Pentru obținerea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în curriculum, se recomandă realizarea *evaluării sumative prin test practic și teoretic*.

Probele de evaluare a competențelor, vor conține itemi sub formă de situații-problemă urmărind calculul pentru:

- Determinarea curbelor de răcire pe diagramă;
- Determinarea durității metalelor după metoda Brinell;
- Determinarea tipurilor de distrugere corozivă.

În calitate de produse pentru măsurarea competenței vor fi:

- Schema curbelor de răcire construită, conform diagramei;
- Fișa de laborator completată cu rezultate obținute, pentru metoda Brinell;
- Diagrama tipurilor de distrugere corozivă, construită conform cerințelor.

Criterii de evaluare a produselor sunt:

- Corectitudinea și claritatea determinării curbelor de răcire pe diagramă;
- Veridicitatea determinării durității metalelor după metoda Brinell;
- Claritatea și corectitudinea determinării tipurilor de distrugere corozivă.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru realizarea, formarea și dezvoltarea competențelor profesionale specifice unității de curs *Studiul materialelor* este necesar să se creeze un mediu educațional autentic, relevant și productiv, centrat pe elev care necesită laborator, echipament, mașini și aparate.

Orele teoretice și lucrările practice se vor desfășura în laborator, dotat cu:

- mobilier relevant (respectând normele ergonomice);
- machete (furnale pentru metale);
- mostre, (oțel inoxidabil, oțel calitate superioară, oțel pentru scule);
- echipamente și aparatură (microscop, aparate pentru măsurarea durității metalelor);
- computer și proiector;
- alte materiale (postere pe care este reprezentată structura cristalină a metalelor), necesare pentru formarea competențelor, conform *Nomenclatorului laboratorului*.

Materiale didactice recomandate: fișe instructive, ghiduri de performanță (*Studiul și ingineria materialelor*), reviste (*Tehnologia materialelor*).

Pentru formarea unui nivel înalt a competențelor profesionale ale elevilor este necesar ca locul unde se desfășoară acest proces să...

ceea ce este necesar pentru a fi posibilă predarea orelor pentru elevi, adică: intensitatea luminii în auditoriu, mobilierul necesar (mese, scaune), rechizite (cretă, tablă, arătător etc.)

Laboratorul trebuie să corespundă cerințelor securității muncii, trebuie să dețină aparatura necesară (microscop, aparate pentru măsurarea durității metalelor) pentru îndeplinirea lucrărilor practice și de laborator cu elevii.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor.

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Cuzmin B.A., Tehnologia metalelor și materialelor de construcție. Moscova: Mașinostroenie, 1986.	Sala de lectură, bibliotecă	22
2.	Ciofu Iu., Studiul și ingineria materialelor, (Materiale metalice), editura UTM, Chișinău, 2012;	Sala de lectură, bibliotecă	23
3.	Ciofu Iu., Studiul și ingineria materialelor (Sticla), editura UTM, Chișinău, 2014;	Sala de lectură, bibliotecă	21
4.	Nacu Aurel, Tehnologia materialelor. Chișinău, Știința, 1992.	Sala de lectură, bibliotecă	26
5.	Popescu N., Studiul materialelor. Cimișlia, 1993.	Sala de lectură, bibliotecă	23
6.	Palfalvi A., Tehnologia materialelor. Chișinău, Știința, 1993.	Sala de lectură, bibliotecă	19
7.	Rădulescu Maria, Studiul materialelor. Chișinău, Știința, 1992.	Sala de lectură, bibliotecă	20
8.	Terehov V. C., Metalologia și materialele de construcție, M:V.Ș, 1981.	Sala de lectură, bibliotecă	21
9.	Cazac V., Studiul materialelor (îndr. metodic), Chișinău, Evrica, 2004.	Sala de lectură, bibliotecă	22
10.	https://ru.scribd.com/doc/159528739/Studiul-Materialelor-curs-pdf	Internet	
11.	http://marcel.suciu.eu/Cartea_Std_Mater.pdf	Internet	
12.	http://documents.tips/documents/studiul-materialelor-55a0d079258b8.html	Internet	