

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova  
Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova  
I.P. Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

"Aprob"

Director CEVVC

Sergiu Zabolotnîi




**Curriculum la disciplina**  
**F.01.O.009 Studiul Materialelor**


Specialitatea  
*72160 Tehnologia produselor obținute prin fermentare*

Calificarea  
**Tehnician tehnolog**  
(Cod 311122 conform CORM -2014)

2019

**Aprobat:**

La ședința Consiliului metodic – științific din " 25" 12 20 19  
  
Cociorvă Svetlana, președinte consiliu.

La ședința Catedrei, Disciplinelor de specialitate" din " 19" 12 20 19  
  
Nogailic Olesia, șef catedră.

**Coordonat cu:**

Comitetul Sectorial pentru Formare Profesională din Agricultură și Industria Alimentară,  
Palii Leonard, Președinte,

Direcția știință, educație și extensiune rurală, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și  
Mediului al Republicii Moldova, Rodica Reșitca, șef direcție,  
Facultatea Tehnologie și Management în Industria Alimentară, Universitatea Tehnică a Moldovei,  
Vladislav Reșitca, decan.

**Autori:**

Balan Mihail, profesor discipline tehnice, inginer, Universitatea Tehnică a Moldovei,  
Boian Alexandru, profesor discipline agronomice, grad didactic II, I.P.Centrul de Excelență în  
Viticultură și Vinificație din Chișinău,

Nogailic Olesia, profesor discipline tehnologice, grad didactic I, I.P.Centrul de Excelență în  
Viticultură și Vinificație din Chișinău,

Griza Ina, profesor discipline tehnologice, grad didactic superior, I.P.Centrul de Excelență în  
Viticultură și Vinificație din Chișinău.

**Coordonator:** Golban Maria, metodist, responsabil de managementul calității, Centrul de  
Excelență în Transporturi din Chișinău.

**Recenzent:**

Crudu Sorina, dr. conf. Univ. int., Universitatea Tehnică a Moldovei,

Gramă Filip, Șef secție fabrica de vin Î.S. „CNVVC”.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

## I. Preliminarii

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

Unitatea de curs **Studiul materialelor** este destinată pentru instruirea elevilor de la specialitatea **Tehnologia produselor obținute prin fermentare** și face parte din componenta unităților de curs fundamentale.

*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 curriculumului s-a ținut cont de interacțiunea și interdependența dintre obiective, conținuturi, strategii didactice și forme de evaluare. Curriculumul a fost elaborat în concordanța cu prevederile învățământului formativ – dezvoltativ, presupunând prioritatea cunoștințelor aplicative și creative asupra celor reproductive.

Studiul disciplinei se bazează pe cunoștințele obținute la disciplinele școlare: *fizică, matematică, chimie*.

## II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Cunoștințele obținute în cadrul unității de curs **Studiul materialelor** vor fi necesare și utile pentru activitatea profesională, în calitate de specialist în producție. În cadrul activității în sfera profesională, specialistul va cunoaște diferite piese și subansambluri de piese pentru utilajul tehnologic din industria alimentară. De asemenea, viitorul specialist *tehnician - tehnolog* 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, Utilaj tehnologic în vinificație și la produsele obținute prin fermentare, Proiectarea întreprinderilor*.

## III. Competențele profesionale specifice disciplinei

### *Competența profesională din descrierea calificării:*

Aplicarea conceptelor și teoriilor din domeniul studiului și tehnologiilor materialelor în proiectarea, elaborarea și darea în exploatare a diferitor tipuri de piese și subansamble.

### *Competențe profesionale specifice disciplinei:*

1. Identificarea materialelor metalice în dependență de proprietățile lor și metodele termochimice aplicate.
2. Descrierea materialelor nemetalice ținând cont de proprietățile lor mecanice, chimice și întrebuințarea lor în diferite domenii.

## IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul Individual		
		Prelegeri	Practică/ Laborator			
I	60	20	10	30	examen	2

## V. Unitățile de învățare

Unități de competență*	Unități de conținut
<b>1. Materiale metalice</b>	
<b>1. Identificarea materialelor metalice</b> 1.1 Definierea conceptelor de material feros, Material neferos, metal colorat; 1.2 Caracterizarea structurii metalelor; 1.3 Clasificarea proprietăților metalelor; 1.4 Analizarea diagramei ” fier-carbon”; 1.5 Caracterizarea tratamentelor termic și termochimic; 1.6 Caracterizarea procesului de coroziune a metalelor.	1.1 Noțiuni generale privind elaborarea materialelor feroase și neferoase. 1.2 Structura, proprietățile și metodele de încercare ale metalelor. 1.3 Noțiuni generale din teoria aliajelor. 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.
<b>2. Materiale nemetalice</b>	
<b>2. Descrierea materialelor nemetalice:</b> 2.1. Definierea conceptelor de masă plastică, Cauciuc; 2.2. Enumerarea domeniilor de utilizare a maselor plastice; 2.2.1 Caracterizarea materialelor celuloide; 2.2.2 Identificarea domeniilor de întrebuințare ale produselor din sticlă, Descriere structurii cristaline a sticlei; 2.2.3 Enumerarea domeniilor de utilizare ale lacurilor și vopselelor; 2.2.4 Identificarea domeniilor de întrebuințare ale produselor din cauciuc.	2.1 Mase plastice. 2.2 Materialele celuloide. 2.3 Sticla și produsele din sticlă. 2.4 Lacuri, vopsele, emailuri și cleiuri. 2.5 Cauciucul și produsele din cauciuc.

## VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Ore practice/ Seminar	
1.	Materiale metalice	46	16	10	20
2.	Materiale nemetalice	14	4	-	10
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>30</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Materiale metalice</b>			
1.1 Caracterizarea comparativă a materialelor feroase și neferoase	1.1 Studiu de caz	Comunicare	Săptămâna 2
1.2 Metodele de încercare ale metalelor	1.2 Prezentare PowerPoint	Prezentarea PPT	Săptămâna 3
1.3 Curbe de răcire și diagrame de echilibru	1.3 Prezentare PowerPoint	Prezentarea PPT	Săptămâna 4
1.4 Fierul. Proprietățile principale ale fierului pur	1.4 Referat	Prezentarea Referatului	Săptămâna 5
1.5 Fontele: clasificarea, simbolizarea, proprietățile, utilizarea	1.5 Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 6
1.6 Aliajele cuprului. Alama	1.6 Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 7
1.7 Caracterizarea generală a tratamentului termochimic, clasificarea și descrierea tipurilor	1.7 Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 8
1.8 Măsurile de protecție împotriva coroziunii	1.8 Prezentare PowerPoint	Prezentare PPT	Săptămâna 9
<b>2. Materiale nemetalice</b>			
2.1 Caracterizarea generală a maselor plastice	2.1 Investigație	Prezentarea rezultatelor	Săptămâna 10
2.2 Materialele celuloide	2.2 Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 11
2.3 Producerea sticlei. Materia primă	2.3 Referat	Prezentare Argumentată	Săptămâna 12
2.4 Tipurile de lacuri și vopsele. Domenii de utilizare	2.4 Eseu nestructurat	Prezentarea eseului	Săptămâna 13
2.5 Cauciucul și derivatele lui	2.5 Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 14

## VIII. Lucrările practice recomandate

Unitatea de învățare	Lucrarea practică nr.	Nr. ore
1. Materiale metalice	1. Studiarea diagramei. Curbele de răcire 2. Simbolizarea și utilizarea aliajelor „fier – carbon” 3. Studiarea practică a tipurilor de distrugere corozivă și metodelor de protecție împotriva coroziunii	10

## IX. Sugestii metodologice

La organizarea studierii unității de curs *Studiul materialelor* se vor folosi cele mai eficiente tehnologii de predare, învățare și evaluare predispușe elevului. Profesorul poate alege și să aplice acele tehnologii, forme și metode de organizare a activității elevilor, care sunt adecvate specialității, experienței de lucru, capacităților individuale a lor și care asigură un înalt randament în realizarea

obiectivelor preconizate, totodată ținând cont de resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate.

Având în vedere complexitatea disciplinei, pentru înlesnirea însușirii materialului se recomandă de utilizat metode: *explicația, conversația euristică, 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, capacităților de luare a deciziilor, profesorul va folosi *fișe instructive, ghiduri de performanță*, organizând lucrul în grupuri mici și mari. Se va încuraja asimilarea independentă și dirijată a cunoștințelor de către elevi.

La predarea conținuturilor unității de curs se vor folosi pe larg machete și modele de: mașini, aparate, planșe, scheme, desene – schiță, modele și prezentări la calculator.

Varietatea metodelor de predare – învățare - evaluare va asigura asimilarea mai lesne a materiei și va servi ca instrument de stimulare a interesului elevilor față de unitatea de curs și specialitate. 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 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

Evaluarea cunoștințelor și deprinderilor practice la unitatea de curs *Studiul materialelor* prevede măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute în corelație cu obiectivele proiectate pentru a interveni, în funcție de caz, asupra perfecționării procesului de predare-învățare și obținere a performanțelor.

În procesul de studiere a unității de curs respective sunt recomandabile următoarele tipuri de evaluare:

1. *Evaluarea formativă*, folosind teste cu diferite tipuri de itemi, probleme;
  1. Test la tema *Structura, proprietățile și metodele de încercare ale metalelor*.
  2. Probleme și situații practice, pentru evaluarea temei *Sticla și produsele din sticlă*.
2. *Evaluare sumativă*, prevede evaluări pe unități de învățare, inclusiv teste și examen la finalul studierii unității de curs.
  - Test, pentru evaluarea temei *Bazele tratamentului termic și termochimic al oțelurilor*.
  - Evaluare sumativă (scris), pentru unitatea de învățare *Materiale metalice*.
  - Evaluare sumativă (oral), pentru unitatea de învățare *Materiale nemetalice*.
  - Examen.

La întocmirea diferitor probe de evaluare, se recomandă subiecte cu un caracter problematizat, ce impun elevii să analizeze, generalizeze, să deducă concluzii. Itemii vor testa o gamă largă de comportamente cognitive, cu accent pe cele de analiză și sinteză.

Produse propuse pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor sunt:

1. **Problemă rezolvată.** Se va ține cont de următoarele criterii:

- înțelegerea problemei;
- documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea sarcinii;
- alegerea algoritmului de rezolvare;
- prezentarea și analiza rezultatelor obținute.

2. **Testul sumativ.** Scorurile însumate la rezolvarea testului vor fi în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor, care sunt incluși în test.

Criteriile de evaluare vor include:

- corectitudinea interpretării itemilor propuși spre rezolvare;
- corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în itemi;
- corectitudinea metodei de rezolvare;
- corectitudinea selectării răspunsului (pentru itemi cu alegere duală);
- corectitudinea setului de selecții (pentru itemi cu alegere multiplă);

- stabilirea corectă a perechilor corelate (pentru itemii tip asociere);
- corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori;
- corespunderea răspunsului, în cazul itemilor cu răspuns deschis);
- Localizarea corectă a elementelor grafice (în cazul itemilor cu zone grafice Active).

## XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru formarea și dezvoltarea competențelor profesionale specifice în cadrul unității de curs *Studiul materialelor* este necesar să se creeze un mediu educațional autentic, relevant și productiv, centrat pe elev, care necesită laborator, echipamente, 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 aparataj (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 corespundă standardelor, adică auditoriile să fie dotate cu tot ceea ce este necesar pentru a fi posibilă predarea orelor pentru elevi, adică: intensitatea luminii în auditoriu, mobilierul necesar (mese, scaune), rechizite (creță, tablă, arătător etc.).

Laboratorul trebuie să corespundă cerințelor securității muncii, trebuie să dețină aparatajul necesar (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.	Biblioteca	25
2.	CIOFU Iu. Studiul și ingineria materialelor. (Materiale metalice), editura UTM, Chișinău, 2012.	Biblioteca	24
3.	CIOFU Iu. Studiul și ingineria materialelor. (Sticla) editura UTM, Chișinău, 2014.	Biblioteca	24
4.	NACU, Au. Tehnologia materialelor. Chișinău: Știința, 1992.	Biblioteca	28
5.	POPESCU, Nicolae. Studiul materialelor. Cimișlia, 1993.	Biblioteca	25
6.	PALFALVI, A. Tehnologia materialelor. Chișinău: Știința, 1993.	Biblioteca	18
7.	RĂDULESCU, Maria. Studiul materialelor. Chișinău: Știința, 1992.	Biblioteca	20
8.	RĂDULESCU, Maria. Studiul materialelor.	Biblioteca	24

	Chişinău: Ştiinţa, 1992.		
9.	TEREHOV, V.C. Metalologia și materialele de construcție. M: V.Ş, 1981.	Biblioteca	22
10.	CAZAC V. Studiul materialelor. Chişinău, "Evrca", 2004.	Biblioteca	22
11.	<a href="https://ru.scribd.com/doc/159528739/Studiul-Materialelor-curs-pdf">https://ru.scribd.com/doc/159528739/Studiul-Materialelor-curs-pdf</a>	Internet	
12.	<a href="http://marcel.suciu.eu/Cartea_Std_Mater.pdf">http://marcel.suciu.eu/Cartea_Std_Mater.pdf</a>	Internet	
13.	<a href="http://documents.tips/documents/studiul-materialelor-55a0d079258b8.html">http://documents.tips/documents/studiul-materialelor-55a0d079258b8.html</a>	Internet	