

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 Zabolotnii

"25 Decembrie 2019"

Curriculum la disciplina

F.02.O.010 Desen tehnic

Specialitatea

72160 Tehnologia produselor obținute prin fermentare

Calificarea

Tehnician tehnolog

(codul 311122 conform CORM -2014)

2019

Aprobat:

La ședința Consiliului metodic – științific din "15" 12 2019,

Cociorvă Svetlana, președinte consiliu.

La ședința Catedrei, Disciplinelor de specialitate" din "19" 12 2019

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,

Grama 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* și de formare profesională *Prelucrarea alimentelor*.

Unitatea de curs *Desen tehnic* 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 obținerea de către elevi a cunoștințelor și abilităților de a citi și executa desene tehnice de ansamblu și de execuție, scheme și desene de construcții și alte documente de proiectare, în conformitate cu standardele în vigoare..

Structural, curriculumul disciplinar *Desen tehnic*, este constituit din cinci unități de învățare: *Standarde de prezentare a desenelor tehnice, Bazele geometriei descriptive și ale desenului de proiectare, Construcții geometrice în desenul tehnic, Desenul tehnic al construcțiilor de mașini, Desenul de specialitate.*

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 concordanță cu prevederile învățământului formativ – dezvoltativ, presupunând prioritatea cunoștințelor productive și creative asupra celor reproductive.

Studiul disciplinei se bazează pe cunoștințele obținute la disciplinele: *Matematică, Desen liniar, Studiul materialelor.*

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Cunoștințele obținute în cadrul cursului „*Desen tehnic*”, vor fi necesare și utile pentru activitatea profesională, în calitate de specialist în producere. În cadrul activității din sfera profesională, specialistul va cunoaște reprezentarea grafică pe desene tehnice a diferitor piese și subansambluri de piese pentru utilajul tehnologic din industria alimentară. De asemenea, *tehnician - tehnologul* va fi capabil să elaboreze documentația tehnică pe baza căreia se realizează construcția mașinilor și aparatelor din industria alimentară.

Întrucât unitatea de curs *Desen tehnic* 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: *Procese și aparate în Industria Alimentară, Electrotehnica și automatizarea proceselor tehnologice, Utilaj tehnologic în vinificație și la produsele obținute prin fermentare, Proiectarea întreprinderilor.*

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

1. Respectarea tehnicii de lucru și a rechizitelor de desen în decursul procesului de proiectare.
2. Aplicarea metodelor geometrice descriptive pentru diferite situații-problemă în procesul de proiectare.
3. Întrebuințarea bazelor geometriei descriptive în diferite cazuri de proiectare cu aplicarea în 3D.
4. Utilizarea cunoștințelor de desen tehnic în scopul proiectării pieselor mașinilor industriale.
5. Planificarea construcțiilor industriale.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul Individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
II	60	-	30	30	examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență*	Unități de conținut
1. Standarde de prezentare a desenelor tehnice	
1. Respectarea tehnicii de lucru și a rechizitelor de desen în decursul procesului de proiectare 1.1 Nămirea formatelor desenului conform standardului; 1.2 Construirea liniilor desenului după standard.	1.1 Introducere. Formate, standarde. 1.2 Linii aplicate în desenul tehnic.
2. Construcții geometrice în desenul tehnic	
2. Aplicarea metodelor geometrice descriptive pentru diferite situații-problemă în procesul de proiectare 2.1 Dividerea egală a segmentului, unghiului, cercului; 2.2 Conceperea grafică a poligonului.	2.1 Împărțirea unui segment, unghi, cerc în părți egale. 2.2 Construcția poligoanelor circumscrise unui cerc.
3. Bazele geometriei descriptive și ale desenului de proiectare	
3. Întrebuințarea bazelor geometriei descriptive în diferite cazuri de proiectare cu aplicarea în 3D 3.1 Definirea conceptului de proiecție; 3.2. Proiectarea punctului pe trei planuri de proiecție reciproc perpendiculare; 3.3. Aplicarea sistemului de proiecții axonometrice: 3.3.1 Construirea dreptei perpendiculare pe un plan; 3.3.2 Construirea planelor reciproc perpendiculare; 3.3.3 Aplicarea sistemului de proiecții corpurilor geometrice; 3.3.4 Proiectarea corpurilor geometrice pe trei planuri de proiecție; 3.3.5 Analizarea elementelor corpurilor geometrice; 3.3.6 Proiectarea modelelor 3D; 3.4. Clasificarea desfășuratelor: 3.4.1 Enumerarea metodelor de desfășurare a suprafețelor poliedrice.	3.1 Sisteme de proiecții și proprietățile lor. 3.2 Proiecții axonometrice. 3.3 Proiecțiile corpurilor geometrice. 3.3.1 Etapele de orientare în poziție perpendiculară a dreptei către plan. 3.3.2 Etapele de orientare în poziție perpendiculară a planului "x" către planul "y". 3.3.3 Metodele de proiectare a corpurilor geometrice. 3.3.4 Orientarea corpului geometric către planurile de proiecție x, y, z. 3.3.5 Proiectarea elementelor corpurilor geometrice. 3.3.6 Elemente de proiectare a modelelor în 3D prograde. 3.4 Desfășurata suprafețelor. 3.4.1 Elemente principale în procesul de desfășurare a suprafețelor.
4. Desenul tehnic al construcțiilor de mașini	
4. Utilizarea cunoștințelor de desen tehnic în scopul proiectării pieselor mașinilor industriale 4.1. Definirea conceptului de secțiune frontală, orizontală, oblică; 4.2. Reprezentarea pe desen tehnic a secțiunilor; 4.3 Definirea conceptului de toleranță, Rugozitate; 4.4 Utilizarea regulilor de reprezentare pe desen a toleranței și rugozității;	4.1 Reprezentarea obiectelor în desenul industrial. 4.2 Notarea acoperirilor. 4.3 Asamblări nedemontabile. 4.4 Desenele de execuție. Schițe.

4.5 Cotele desenelor conform standardelor; 4.5.1 Enumerarea asemănărilor, și deosebirilor dintre schiță și desen tehnic. 4.5.2 Definirea conceptului de asamblări: Demontabile, nedemontabile. 4.6. Identifică pe desenul tehnic asamblările: demontabile, nedemontabile. 4.7. Numirea principalelor tipuri de transmisii; 4.7.1 Descrierea conținutului desenului de ansamblu; 4.7.2 Explicarea necesității utilizării specificațiilor în pachetul de documente ale desenului de ansamblu; 4.8 Definirea conceptului de schemă: cinematică, hidraulică, pneumatică.	4.5 Asamblări demontabile. 4.5.1 Particularitățile de bază ale schiței, și desenului tehnic. 4.5.2 Reprezentarea asamblărilor. 4.6 Desenul de ansamblu. 4.7 Transmisii. 4.7.1 Elemente de bază ale desenului de ansamblu. 4.7.2 Notarea specificațiilor. 4.8 Scheme.
5. Desenul de specialitate	
5. Planificarea construcțiilor industriale. 5.1. Definirea conceptului de clădire industrială; 5.2 Enumerarea elementelor principale ale clădirilor industriale; 5.3 Respectarea convenționalismelor pentru reprezentarea pe desen a construcțiilor industriale; 5.4 Citirea desenelor construcțiilor industriale.	5.1 Reprezentarea construcțiilor industriale. 5.2 Cotele desenelor de construcții. 5.3 Notarea corectă a simbolurilor pe desen. 5.4 Citirea desenelor de construcții.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Standarde de prezentare a desenelor tehnice	4	-	2	2
2.	Construcții geometrice în desenul tehnic	6	-	4	2
3.	Bazele geometriei descriptive și ale desenului de proiectare	10	-	4	6
4.	Desenul tehnic al construcțiilor de mașini	36	-	18	18
5.	Desenul de specialitate	4		2	2
	Total	60	-	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
-----------------------------------	---------------------	------------------------	----------------------

1. Standarde de prezentare a desenelor tehnice.			
1.1 Documentația de proiectare. Standarde	1.1 Notițe de curs	Comunicare	Săptămâna 1
2. Construcții geometrice în desenul tehnic.			
2.1 Construcția poligoanelor	2.1 Prezentare grafică	Prezentarea	Săptămâna 2
3. Bazele geometriei descriptive și ale desenului de proiectare.			
3.1 Sisteme de proiecții	3.1 Prezentare grafică	Prezentarea	Săptămâna 3
3.2 Determinarea unghiurilor de înclinare ale unui plan față de planele de proiecție.	3.2 Schiță	Prezentare schiței	Săptămâna 4
3.3 Proiectarea modelelor 3D	3.3 Prezentare electronică	Derularea prezentării	Săptămâna 5
3.4 Desfășurarea suprafețelor curbe riglate	3.4 Prezentare grafică	Prezentarea schemei	Săptămâna 6
4. Desenul tehnic al construcțiilor de mașini.			
4.1 Elemente extrase, reprezentarea și utilizarea lor	4.1 Notițe de curs	Prezentarea notițelor	Săptămâna 7
4.2 Reprezentarea și notarea secțiunilor	4.2 Prezentare grafică	Prezentarea	Săptămâna 8
4.3 Succesiunea executării desenului de lucru după schiță	4.3 Prezentare grafică	Prezentarea schemei.	Săptămâna 9
4.4 Reprezentarea îmbinărilor demontabile. Îmbinări cu filet, prin pană, prin prizoane. Îmbinări prin șuruburi pentru lemn. Îmbinări prin știfturi și splinturi	4.4 Schițe	Prezentare. Comunicare.	Săptămâna 10
4.5 Asamblări prin sudare, nituire și lipire.	4.5 Notițe	Comunicare	Săptămâna 11
4.6 Transmisii prin lanț și curea.	4.6 Studiu de caz	Prezentarea studiului.	Săptămâna 12
4.7 Desenul de ansamblu în mod general, conținutul și întrebuințarea lui	4.7 Desen tehnic	Prezentare.	Săptămâna 13-14
5. Desenul de specialitate			
5.1 Aplicarea dimensiunilor pe desenele de construcții industriale	Desen	Prezentare	Săptămâna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

Unitatea de învățare	Lucrarea practică nr.	Nr. ore
1. Standarde de prezentare a desenelor tehnice	1. Construirea unui corp de piesă care are în construcție împărțirea circumferinței	30
2. Construcții geometrice în desenul tehnic	2. Desenarea poziției complexă al punctului în trei poziții și proiecția simetriei frontale	
	3. Desenarea poziției complexă a corpurilor geometrice simple: prismei, piramidei, cilindrului, conului (torului), proiecția axonometrică a acestui corp	
	4. Desenarea poziției complexă al unui corp geometric simplu secționat cu un plan; desfășurata și proiecția axonometrică a acestui corp	
	5. Desenarea vederilor de bază al modelului și izomeriei	
4. Bazele geometriei	10. Executarea desenului de ansamblu după schițele din	

descriptive și ale desenului de proiectare	album. Întocmirea specificației. Cotarea pe desen	
5. Desenul tehnic al construcțiilor de mașini	11. Executarea unei scheme (electrice, cinematice, pneumatice sau a unei plan-scheme din natură)	
3. Desenul de specialitate	6. Aplicarea semnelor de rugozitate a suprafețelor și amplasarea lor 7. Executarea schiței după piesa din natură cu tăieturi secțiuni necesare. Cotarea 8. Reprezentarea simplificată a îmbinărilor cu bulon, prizon după dimensiuni calculate 9. Executarea desenelor transmisiilor cu roți dințate	

IX. Sugestii metodologice

La organizarea studierii unității de curs **Desen tehnic** se vor folosi cele mai eficiente tehnologii de predare, învățare și evaluare predispușe elevului. Profesorul poate alege și aplica 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 metodele interactive: *explicația, conversația euristică, dialogul*, precum și forme de lucru: *frontal, individual și în echipă*. Așa metode urmează a fi aplicate pentru unitățile de învățare: *Standarde de prezentare a desenelor tehnice, Construcții geometrice în desenul tehnic, Desenul de specialitate, Bazele geometriei descriptive și ale desenului de proiectare, Desenul tehnic al construcțiilor de mașini*.

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 corpuri în secțiune, scheme, desene –schiță și modele.

Varietatea metodelor de predare –învățare - evaluare va asigura asimilarea rapidă 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 interactive de lucru 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 **Desen tehnic** 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*, se folosesc teste cu diferite tipuri de itemi, probleme:
 1. Test pentru evaluarea temei *Proiecțiile corpurilor geometrice*;
 2. Probleme și situații practice, pentru evaluarea temei *Desfășurata suprafețelor*.

2. *Evaluare sumativă*, desfășurând evaluări pe unități de învățare, inclusiv teste și examen la finalul studierii unității de curs.
- Test, pentru evaluarea temei *Asamblări nedemontabile*;
 - Evaluare sumativă (scris), pentru unitatea de învățare *Desenul de specialitate*;
 - 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. Scheme elaborate. Se va ține cont de următoarele criterii de evaluare:

- redarea esenței;
- relevanța elementelor grafice utilizate;
- modul de amplasare a elementelor grafice;
- creativitatea și originalitatea;
- corectitudinea reprezentării legăturilor (relațiilor) dintre elemente;
- corectitudinea redării caracteristicilor relevante ale elementelor grafice ale schemei;
- corectitudinea redării caracteristicilor relevante ale relațiilor între elementele grafice ale schemei.

2. Desen. Se va ține cont de următoarele criterii de evaluare:

- redarea esenței subiectului în cauză;
- relevanța elementelor grafice utilizate;
- corespunderea stilului; așezării în pagină și a design-ului grafic;
- calitatea tehnică; poziționarea compoziției;
- impactul vizual și comunicativ.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza, formarea și dezvoltarea competențelor profesionale specifice în cadrul unității de curs *Desen tehnic* 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 (corpuri geometrice, modele);
- echipamente și aparatură (set de creioane, riglă 1000mm, mese tip Kuliman, scaune cu reglare după înălțime);
- computer și proiector;
- alte materiale (postere pe care este reprezentată axionometria, desfășurata suprafețelor), necesare pentru formarea competențelor, conform *Nomenclatorului laboratorului*.

Materiale didactice recomandate: fișe instructive, ghiduri de performanță (*Geometrie descriptivă și desen proiectiv*), reviste (*Desenul tehnic de construcții de mașini*).

Pentru formarea unui nivel înalt a competențelor profesionale ale elevilor este necesar ca locul unde se desfășoară acest proces să corespundă standardelor. Auditoriile să fie dotate cu tot ceea ce este necesar pentru a fi posibilă predarea orelor: intensitatea luminii în auditoriu, mobilierul necesar (mese, scaune), rechizite (cretă, tablă, arătător etc.).

Laboratorul trebuie să corespundă cerințelor securității muncii, trebuie să dețină aparatură necesară (mese tip Kuliman, scaune cu reglare după înălțime) pentru îndeplinirea lucrărilor practice 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.	BIZADEA S., VOLA L, POPA M., NICOARĂ P. <i>Curs de geometrie descriptivă</i> . Universitatea Politehnică din Timișoara, 1996.	Bibliotecă	24
2.	BOGOLIUBOV C.K. <i>Individualnoe zadania po kursu cercenie</i> . Mockva, 1989.	Bibliotecă	20
3.	EOROMOFIOS C.K: <i>Cercenie</i> . Mockva, 1989.	Biblioteca UTM	22
4.	GHEORGHE A., Tudose M. <i>Desenul tehnic</i> . Chișinău, 1993.	Bibliotecă	24
5.	PLEȘCAN T. <i>Geometrie descriptivă și desen proiectiv</i> , 2010.	Bibliotecă	24
6.	VIATCHIN G.P. ș.a. <i>Desenul tehnic de construcții de mașini</i> . Chișinău. Lumina, 1991.	Biblioteca UTM	24
7.	http://www.ionelo.go.ro/downloads/Desen Tehnic.pdf	Internet	
8.	https://ru.scribd.com/doc/21441902/Desen-Tehnic-Curs-1	Internet	
9.	https://13rp.wikispaces.com/file/view/Desen+Tehnic+și+Geometrie+Descriptiva.pdf	Internet	