

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
IP Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

"Aprob":
**Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică**
Mariana BARLADEAN
17 09 2025



Curriculumul disciplinar
F.02.O.010 - DESEN TEHNIC

Programul de formare profesională: 0713.1- Electroenergetica

Calificarea: 0713.1.1 Tehnician energetician / tehniciană energeticiană

Chișinău, 2025

Aprobat:

La ședința **Consiliului metodic-științific** al **Centrul de Excelență în Energetică și Electronică** din
" 15 " 09 2025.

BANTAȘ Virgil, Director pentru instruire

numele, prenumele, funcția, semnătura

La ședința **Catedrei „Electrotehnică”** al **Centrul de Excelență în Energetică și Electronică**,
Proces verbal nr. 09 din 09 2025.

CECAN Svetlana, Șef catedră „Electrotehnică”

numele, prenumele, funcția, semnătura

Coordonat cu:

I.P. Colegiul Politehnic din mun. Bălți

Autori:

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1. | CREȚU Ștefan | Cadru didactic, grad didactic superior, profesor de discipline tehnice, IP Centrul de Excelență în Energetică și Electronică. |
| 2. | GORDELENCO Pavel | Cadru didactic, grad didactic superior, profesor de discipline tehnice, dr.șt.tehnice, conf.univ., IP Centrul de Excelență în Energetică și Electronică. |
| 3. | TOFĂNICĂ Aliona | Cadru didactic, Centrul de Excelență în IP Centrul de Excelență în Energetică și Electronică. |

Recenzenți:

1. Cevdari Oleg, Manager distribuție, Î.C.S. “Premier Energy Distribution” S.A.
2. Ciobanu Viorel, Director Tehnic, Compania Electrica S.R.L.
3. Carapostol Ion, Șef adjunct serviciu în industria prelucrătoare (SAIT)
4. Braga Dumitru, Decanul, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, UTM
5. Dobrea Ina, șef program Electroenergetică, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, UTM.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I.	Preliminarii.....	4
II.	Motivația, utilitatea cursului pentru dezvoltarea profesională	4
III.	Competențele profesionale și rezultatele învățării specifice disciplinei	5
IV.	Administrarea modulului	6
V.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	6
VI.	Unitățile de învățare	7
VII.	Studiul individual ghidat de profesor	10
VIII.	Lucrările practice/de laborator recomandate	10
IX.	Sugestii metodologice	10
X.	Sugestii de evaluarea	11
XI.	Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării.....	12
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor	14

I. Preliminarii

Caracteristica generală a disciplinei: Curriculumul unității de curs “*Desen Tehnic*” este parte componentă a programului de formare profesională la componenta de specialitate în conformitate cu *Planul de învățământ* aprobat de *Ministerul Educației și Cercetării*, numărul de înregistrare Nr.SC 58/24 din 03 septembrie 2024, PFP 0713.1 - *Electroenergetica*, termenul de studii 4 ani, pentru calificarea 0713.1.1 *Tehnician energetician / tehniciană energeticiană*.

Scopul disciplinei urmărește formarea competențelor grafice și a gândirii spațio-tehnice necesare pentru documentarea, proiectarea simplă și interpretarea desenelor tehnice în domeniul electroenergetic. Elevii vor avea abilități și deprinderi referitoare la citirea, reprezentarea și interpretarea desenelor tehnice (schițe, desene de reper, subansambluri, desen de ansamblu), cu referire, în deosebi, la modul de realizare a proiecțiilor, cotarea, hașurarea, specificațiile tehnologice, structura indicatorului și a tabelului de componentă, citirea, reprezentarea și înțelegerea schemelor electrice, cu referire, în deosebi, la identificarea și explicitarea simbolurilor componentelor acestora.

Cerințe prealabile: Curriculumul poate fi utilizat de profesori din instituțiile de învățământ profesional tehnic care sunt implicați în predarea acestei discipline, pentru autori de manuale și ghiduri metodologice, membri ai comisiilor pentru examenele de calificare, precum și de membrii comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării dobândite în contexte nonformale și informale.

Pentru a dezvolta competențe specifice disciplinei este necesar ca elevul să posede cunoștințe și abilități acumulate în cadrul următoarelor unități de curs:

- Grafica Inginerească;
- Materiale electrotehnice;
- Măsurări electrice și electronice;
- Electrotehnică I;
- Inițierea în specialitate;

II. Motivația, utilitatea cursului pentru dezvoltarea profesională

Unitatea de curs “*Desen Tehnic*” reprezintă documentul normativ de baza care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la disciplina, exprimate în competențe, conținuturi și activități de învățare.

Disciplina “*Desen Tehnic*” este disciplina indispensabilă oricărui specialist din domeniul tehnic pentru a-i permite interpretarea corectă, unitară și obiectivă a elementelor privind proiectarea, execuția, controlul și exploatarea oricărui produs tehnic.

Studiul acestei discipline oferă elevilor cunoștințe, abilități și deprinderi referitoare la citirea, reprezentarea și interpretarea desenelor tehnice (standarde, divizări și racordări, proiecția elementelor și corpurilor geometrice), cu referire, în deosebi, la modul de realizare a proiecției, cotarea, hașurarea, specificațiile tehnologice, structura indicatorului și a tabelului de componentă, divizarea și racordarea cercului.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării specifice disciplinei

Disciplina “Desen Tehnic” va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în Registrul Național al Calificărilor pentru calificarea Tehnician energetician / tehniciană energeticiană, care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale specificate în standardul ocupațional:

Rezultate ale învățării din standul de calificare	Competențe profesionale din standardul ocupațional
RÎ 1: Elevul utilizează elementele de bază ale limbajului grafic tehnic (linii, formate, scări, cote, simboluri) în reprezentarea instalațiilor și echipamentelor electroenergetice.	CP1. Aplicarea normelor SSM și PSI. CP5. Interpretarea și elaborarea documentației tehnice.
RÎ 2: Elevul elaborează proiecții ortogonale, vederi, secțiuni și reprezentări axonometrice pentru piese și subansambluri utilizate în instalații electroenergetice.	CP4. Selectarea componentelor și subansamblurilor tehnice. CP5. Interpretarea și elaborarea documentației tehnice.
RÎ 3: Elevul citește și interpretează desene tehnice, planuri de instalații, schițe constructive și scheme utilizate în energetică.	CP3. Utilizarea utilajelor și AMC-urilor specifice domeniului. CP5. Interpretarea și elaborarea documentației tehnice.
RÎ 4: Elevul elaborează desene de execuție pentru suporturi, carcase, dulapuri, structuri metalice și alte elemente constructive necesare montajului instalațiilor energetice.	CP4. Selectarea componentelor și subansamblurilor tehnice. CP5. Interpretarea și elaborarea documentației tehnice.
RÎ 5: Elevul aplică tehnici de cotare, tolerare, indicații de rugozitate și simboluri specifice în redactarea desenelor tehnice din domeniul energetic.	CP5. Interpretarea și elaborarea documentației tehnice.
RÎ 7: Elevul organizează locul de muncă în activități de desen tehnic, respectând normele SSM, PSI și bunele practici profesionale.	CP1. Aplicarea normelor SSM și PSI. CP2. Organizarea procesului și locului de muncă.

Pentru atingerea rezultatelor din Registrul Național al Calificărilor (RÎ 1, 2, 3, 4, 5, 7), după studierea disciplinei “Desen Tehnic”, elevul va fi capabil:

Cunoștințe:

- să explice normele și convențiile grafice utilizate în desenul tehnic: tipuri de linii, scări, cotare, hașurare, toleranțe;
- să descrie tipurile de proiecții utilizate în reprezentarea elementelor constructive și a componentelor instalațiilor electroenergetice: proiecții ortogonale, vederi, secțiuni, axonometrii;
- să identifice simboluri și reprezentări standardizate utilizate în energetică (suporturi, structuri, carcase, aparataj, conductoare, racorduri, trasee etc.).

Abilități:

- să realizeze schițe tehnice pentru elemente uzuale ale instalațiilor energetice (cutii, plăci de montaj, console, suporturi);
- să elaboreze proiecții ortogonale, secțiuni și reprezentări axonometrice;
- să citească și să interpreteze planuri de trasee, structuri, cablaje, amplasamente și componente tehnice specifice domeniului energetic;
- să aplice corect regulile de cotare, tolerare și simbolizare în elaborarea desenelor tehnice;

- să redacteze documentație tehnică grafică necesară montării, întreținerii sau modernizării echipamentelor electroenergetice.

Atitudini:

- să respecte normele SSM și PSI în toate activitățile ce implică instrumente de desen tehnic sau echipamente specifice profesiei;
- să manifeste precizie, responsabilitate și acuratețe în elaborarea și verificarea documentației tehnice;
- să promoveze principiile economiei verzi prin utilizarea mediilor digitale și reducerea consumului de hârtie;
- să colaboreze eficient în echipe tehnice și să comunice clar informațiile grafice și tehnice.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/ Laborator			
I	90	0	30	60	examen	3

V. 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.	Bazele desenului tehnic industrial. Reprezentarea formelor constructive tehnice în vederi și secțiuni	24	0	8	16
2.	Asamblări demontabile	30	0	10	20
3.	Desen electrotehnic. Simboluri grafice și scheme electrice	36	0	12	24
	Total	90	0	30	30

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență*	Unități de conținut**	Activități de învățare recomandate***
1. Bazele desenului tehnic industrial. Reprezentarea formelor constructive tehnice în vederi și secțiuni		
UC1. Execuția reprezentărilor și vederilor.	Tema 1.1. Metode de proiectare ortogonală. Vederi. 1. Metode de proiectare ortogonală. 2. Reguli de executare a vederilor.	▪ Execuția reprezentărilor și vederilor. ▪ Reprezentarea în proiecții ortogonale.
UC1. Execuția reprezentărilor și vederilor.	Tema 1.2. Execuția reprezentărilor și vederilor. 1. Vederi fundamentale. 2. Proiecții axonometrice în izometrice.	▪ Notarea vederilor. ▪ Executarea vederilor locale și parțiale. ▪ Realizarea proiecției unui corp.
UC2. Adaptarea regulilor de reprezentare pe tipuri de secțiuni.	Tema 1.3. Adaptarea regulilor de reprezentare pe tipuri de secțiuni. 1. Reguli generale de reprezentare a secțiunilor. 2. Secțiuni cu vederi. 3. Secțiuni simple.	▪ Adaptarea regulilor de reprezentare pe tipuri de secțiuni. ▪ Reprezentarea secțiunilor conform standardelor. ▪ Realizarea de reprezentări ale pieselor în secțiune. ▪ Executarea secțiunilor cu vederi a pieselor de mașini. ▪ Citirea și interpretarea reprezentărilor pieselor în secțiuni.
UC3. Reprezentarea a secțiunilor compuse.	Tema 1.4. Reprezentarea a secțiunilor compuse 1. Metode de reprezentare a secțiunilor compuse. 2. Secțiuni în trepte. 3. Secțiuni frânte.	▪ Reprezentarea secțiunilor compuse. ▪ Executarea secțiunilor compuse. ▪ Notarea secțiunilor compuse. ▪ Reprezentarea pieselor în secțiuni frânte și în trepte.
UC4. Reprezentarea a secțiunilor propriu-zise.	Tema 1.5. Reprezentare a secțiunilor propriu-zise. 1. Reguli de reprezentare a secțiunilor propriu-zise. 2. Secțiuni propriu-zise succesive obișnuite. 3. Secțiuni propriu-zise succesive deplasate.	▪ Reprezentarea secțiunilor propriu-zise. ▪ Executarea secțiunilor propriu-zise pentru piesele cilindrice. ▪ Realizarea desenelor de execuție cu secțiuni propriu-zise obișnuite și deplasate. ▪ Notarea secțiunilor propriu-zise

Unități de competență*	Unități de conținut**	Activități de învățare recomandate***
2. Asamblări demontabile		
UC5. Reprezentarea asamblărilor prin filet.	Tema 2.1. Reprezentarea asamblărilor prin filet. 1. Clasificarea asamblărilor demontabile. 2. Profiluri și tipuri de filet. 3. Parametrii geometrici ai filetului.	▪ Reprezentarea asamblărilor prin filet. ▪ Construirea liniei elicoidale. ▪ Reprezentarea parametrilor geometrici ai filetului pe profiluri și tipuri de filet. ▪ Notarea filetelor pe desenele de execuție.
UC6. Asamblare a pieselor prin bulon	Tema 2.2. Asamblare a pieselor prin bulon. 1. Clasificarea pieselor filetate 2. Forme constructive ale buloanelor. 3. Forme constructive ale piulițelor.	▪ Asamblarea pieselor prin bulon. ▪ Reprezentarea grafică ale buloanelor în trei forme de execuție. ▪ Reprezentarea grafică a piulițelor în două forme de execuție.
UC6. Asamblare a pieselor prin bulon	Tema 2.3. Reprezentarea asamblărilor pieselor prin bulon. 1. Forme constructive ale șaibelor. 2. Notațiile convenționale ale articolelor standard.	▪ Reprezentarea grafică a șaibelor în două forme de execuție. ▪ Reprezentarea detaliată și simplificată a îmbinărilor prin bulon.
UC7. Executarea desenelor de ansamblu.	Tema 2.4. Executarea desenelor de ansamblu. 1. Reguli de reprezentare a desenelor de ansamblu. 2. Reguli de cotare a desenelor de ansamblu. 3. Reguli de poziționare a elementelor desenului de ansamblu. 4. Tabelul de componență.	▪ Executarea desenelor de ansamblu. ▪ Aplicarea regulilor de reprezentare , cotare și poziționare a elementelor desenului de ansamblu. ▪ Reprezentarea desenelor de ansamblu. ▪ Citirea și interpretarea desenelor de ansamblu. ▪ Executarea și completarea tabelului de componență.
3. Desen electrotehnic. Simboluri grafice și scheme electrice		
UC8. Reprezentarea simbolurilor convenționale.	Tema 3.1. Reprezentarea simbolurilor convenționale. 1. Simboluri generale. 2. Simboluri pentru mașini electrice.	▪ Reprezentarea simbolurilor convenționale. ▪ Executarea simbolurilor generale. ▪ Executarea simbolurilor pentru mașini electrice.

Unități de competență*	Unități de conținut**	Activități de învățare recomandate***
UC8. Reprezentarea simbolurilor convenționale.	Tema 3.2. Reprezentarea simbolurilor convenționale. 3. Simboluri pentru bobine de inductanță, drosel, transformatoare, autotransformatoare și amplificatoare magnetice. 4. Simboluri pentru eclatoare, siguranțe, rezistoare și condensatoare.	▪ Executarea simbolurilor pentru bobine de inductanță, drosel, transformatoare, autotransformatoare și amplificatoare magnetice. ▪ Executarea simbolurilor pentru eclatoare, siguranțe, rezistoare și condensatoare.
UC8. Reprezentarea simbolurilor convenționale.	Tema 3.3. Simbolurile aparatului pentru măsurări electrice și semiconductoare. 1. Simbolurile aparatului pentru măsurări electrice și semiconductoare.	▪ Executarea simbolurilor aparatului pentru măsurări electrice și semiconductoare
UC9. Reprezentarea schemelor electrice.	Tema 3.4. Tipurile schemelor electrice. 1. Tipuri de scheme electrice. 2. Reguli de executare a schemelor electrice.	▪ Reprezentarea schemelor electrice. ▪ Respectarea normelor privind realizarea schemelor electrice.
UC9. Reprezentarea schemelor electrice.	Tema 3.5. Tipurile schemelor electrice. 1. Lista elementelor din scheme. 2. Notarea numerică în scheme.	▪ Realizarea schemelor generale. ▪ Realizarea schemelor de structură. funcționale și de principiu. ▪ Realizarea schemelor de conexiune si conectare

- * *Unitățile de competență* vor fi formulate în termeni ce detaliază atribuțiile și obligațiunile statuate calificării. Fiecărei unități de competență îi va corespunde o unitate de învățare.
- ** *Unitățile de conținut* vor fi formulate în termeni de noțiuni, principii, fapte, teorii și practici. În descriere vor fi incluse doar cunoștințele ce sunt utilizate în mod direct în exercitarea calificării.
- *** *Activități de învățare recomandate* vor solicita elevului utilizarea cunoștințelor teoretice prin prisma activităților de învățare în care să fie aplicate cunoștințele teoretice.

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Nr. crt.	Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1. Bazele desenului tehnic industrial.				
Reprezentarea formelor constructive tehnice în vederi și secțiuni				
1.	1.1. Dispunerea vederilor după metoda europeană și americană.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	4
2.	1.2. Vederi locale și suplimentare.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	8
3.	1.3. Executarea desenului de proiecție a modelului cu secțiune simplă.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	8
2. Asamblări demontabile				
5.	2.1. Reprezentarea asamblărilor prin șurub fără piuliță.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	8
6.	2.2. Reprezentare asamblărilor prin prizon.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	8
3. Desen electrotehnic. Simboluri grafice și scheme electrice				
7.	3.1. Executarea schemei electrice funcționale pentru panoul indicator.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	8
8.	3.2. Executarea schemei electrice de principiu pentru instalații de ungere.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	8
9.	3.3. Executarea schemei electrice de principiu a blocului de aliment.	Lucrare grafică	Prezentare în formatul A3	8

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Nr. d/o	Denumirea lucrărilor practice	Nr. de ore
1.	LP1. Lucrarea practică Nr.1. Reprezentare în vederi.	2
2.	LP2. Lucrarea practică Nr.2. Realizarea proiecției unui corp.	4
3.	LP3. Lucrarea practică Nr.3. Reprezentarea secțiunilor simple.	4
4.	LP4. Lucrarea practică Nr.4. Reprezentarea secțiunilor compuse.	4
5.	LP5. Lucrarea practică Nr.5. Reprezentarea secțiunilor propriu-zise.	4
6.	LP6. Lucrarea practică Nr.6. Executarea îmbinărilor prin filet.	4
7.	LP7. Lucrarea practică Nr.7. Executarea simbolurilor electrotehnice.	4
8.	LP8. Lucrarea practică Nr.8. Executarea schemelor electrice.	4

IX. Sugestii metodologice

Abordarea instruirii centrate pe elevi prevede proiectarea și organizarea procesului educațional în contextul instruirii centrate pe formarea de competențe profesionale necesare pentru angajarea în câmpul muncii. Pornind de la această premisă, procesul de învățare în cadrul unității de curs „Desen

Tehnic” trebuie să se axeze nu doar pe formarea de competențe, dar și pe capacitatea persoanei de a soluționa problemele de la locul de muncă, îmbunătăți procedee de lucru, colaborare eficientă cu colegii de lucru. În vederea realizării acestor obiectiv este necesar îmbinarea eficientă a metodelor cu mijloacele de formare. De aici reiese și importanța alegerii corecte a metodologiei corespunzătoare a fiecărei unități de conținut.

Prezentul curriculum, recomandă aplicarea preponderent a metodelor activ-participative în procesul de predare-învățare- evaluare, după cum urmează:

- explicația, conversația, lectura ghidată, tehnicile video, problematizarea, demonstrarea, algoritimizarea, SINELG, Diagrama Venn, Graficul T, etc.
- instructajul, problematizarea, demonstrarea, observația, experimentul, modelarea, simularea, Graficul T, Mozaicul, etc.

Învățarea centrată pe elev este o abordare extinsă ce presupune înlocuirea prelegerilor cu învățarea activă, integrarea unor programe de învățare proprii și a unor situații de cooperare în grup, care în ultimă instanță îi oferă elevului responsabilitate pentru propriile progrese în educație. Profesorul poate deveni de exemplu: instructor, ghid, mentor, consultant, formator. Aplicarea metodelor de învățare diversificate duce la dezvoltarea creativității elevilor la obținerea produselor finite aplicate la locul de muncă.

Pentru realizarea lecțiilor practice se propune axarea pe scopuri de formare și autoformare a competențelor specifice disciplinei, asigurarea calității produselor industriale. Se vor aplica preponderent metode și tehnici bazate pe modelare, simulare, instruire programată, etc.

Organizarea procesului didactic centrat pe elev având în vedere adaptarea demersului educațional la particularitățile personale a elevului în actul de formare profesională, se va realiza prin sarcini propuse pentru studiu individual ghidat de profesor: studiu de caz, instruire asistată de calculator, vizite de studiu, etc.

Dirijarea procesului de formare a competențelor specifice unității de curs se va realiza într-un mod dinamic și flexibil, bazat pe feedback. Flexibilitatea procesului de învățământ va determina aspectul procesual al instruirii, incluzând varietatea metodelor și mijloacelor de instruire, integrarea metodelor tradiționale și a celor moderne, individualizarea activității elevilor. Cadrul didactic este în drept să aleagă calea de parcurs oferind elevilor posibilități reale de a fi responsabili de rezultatele învățării.

X. Sugestii de evaluare

Evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor specifice unității de curs se va realiza pe baza cerințelor învățământului centrat pe elev. Se vor utiliza diverse forme, tehnici și instrumente de evaluare care vor determina nivelul de progres al elevului. Pentru sporirea gradului de obiectivitate în procesul de evaluare, pentru probele propuse elevilor, sunt oferite criterii privind nivelul de performanță în dezvoltarea competenței specifice.

Evaluarea curentă/formativă. Importanța majoră constituie componenta formativă și formatoare a procesului de predare-învățare asigurând progresul în formarea competențelor specifice. Instrumentele utilizate în acest scop sunt: observarea comportamentului elevului în realizarea

sarcinilor individuale și în grup, deschiderea spre învățare prin cooperare, conversație, completarea fișelor, completarea documentelor normative specifice activității de metrologie etc.

Evaluarea sumativă. Periodic, de regulă după încheierea procesului de predare-învățare a unei unități de învățare, se vor organiza evaluări sumative. Autorii curriculumului propun utilizarea testelor docimologice elaborate pe baza metricii de specificare. Se aplică pentru determinarea nivelului de cunoștințe factice pentru fiecare elev, cu scopul de a analiza cât de aproape elevul este față de finalitățile preconizate. Se realizează o analiză individuală pentru fiecare elev și se recomandă dezvoltarea continuă a competențelor specifice pentru a asigura un progres până la evaluarea finală.

Evaluarea finală. În conformitate cu Planul de învățământ unitatea de curs „Desen Tehnic” acordă elevului 3 credite din totalul creditelor corespunzătoare programului de formare profesională în baza susținerii cu succes a examenului. Autorii curriculumului recomandă efectuarea examenului scris. Subiectele pentru evaluarea cunoștințelor factice se vor îmbina eficient cu sarcini practice realizate anterior și prezentate sub forma de algoritmizare a etapelor cu explicații de rigoare.

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru a atinge rezultatele învățării la disciplina „Desen Tehnic”, trebuie asigurat un mediul de învățare autentic, relevant și centrat pe elev, cu condiții ergonomice adecvate.

Cerințe minime față de sălile de curs:

- mobilier școlar ergonomic (mese individuale sau bănci duble; scaune reglabile);
- tablă școlară / tablă interactivă;
- calculator pentru profesor;
- proiector multimedia + ecran de proiecție;
- conexiune la internet de mare viteză;
- softuri educaționale (platforme de prezentare, aplicații demonstrative CAD);
- acces la manuale, ghiduri, normative și standarde (STAS, ISO, EN).

Cerințe minime față de sălile pentru activități practice (pentru 15 elevi):

Standard de dotare a laboratorului

Descrierea narativă a resurselor necesare realizării rezultatelor învățării și a condițiilor specifice de utilizare/întreținere a acestora;

- Suprafața totală a laboratorului – 90 m²;
- Suprafața pentru un elev – 3,5 m²;
- Numărul locurilor de lucru – 15.

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
a) Echipamente IT și software			
1.	Stații de lucru (PC / laptop performant)	1	15
2.	Monitoare min. 22–24 inch	1	15
3.	Software vizualizare scheme electrice	-	1
4.	Imprimantă A3/A4 pentru desene tehnice	-	1
5.	Scanner A4/A3 pentru digitalizarea schițelor	-	1
6.	Sistem de proiecție (videoproiector)	-	1
7.	Punct de acces Wi-Fi	-	1
8.	UPS pentru protecția echipamentelor	-	După necesitate
b) Mobilier și tehnică sanitară			
1.	Mese de lucru ergonomice	1	15
2.	Scaune reglabile	1	15
3.	Dulapuri pentru materiale didactice	-	1
4.	Tablă interactivă / tablă magnetică	-	1
5.	Sistem de iluminat adecvat	-	Asigurat integral
6.	Sistem de ventilare	-	Asigurat integral
c) Instrumente de desen tehnic (pentru exersarea manuală)			
1.	Trusă de desen (riglă, echer 45°/30°, compas)	1 set	15 seturi
2.	Creioane tehnice (HB, H, 2H)	3	45
3.	Rubber, ascuțitoare	1	15
4.	Blat de desen (A3) pentru schițe	1	15
5.	Hârtie milimetrică / hârtie A3	După necesitate	După necesitate
6.	Normative pentru desen tehnic (ISO/EN)	-	format fizic /digital
d) Resurse digitale și educaționale			
1.	Manuale digitale de desen tehnic	-	2
2.	Colecție de simboluri electrice standardizate (IEC)	-	După necesitate
3.	Fișiere CAD-model pentru exerciții	-	2
4.	Biblioteci digitale cu standarde A4/A3	-	După necesitate
5.	Platformă e-learning (Moodle/Google Classroom)	-	După necesitate
e) Echipamente și instrumente de siguranță			
1.	Stingător PSI		1
2.	Trusă de prim ajutor		1
3.	Prize cu protecție		După necesitate
4.	Suporturi cabluri		După necesitate

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată resursa
1.	T. Pleșcan. „Grafică inginerescă. Vol. I”, Chișinău, 1996, 300 p. – editura „Tehnica”. ISBN 9975-62-067-1.	Biblioteca CEEE
2.	T. Pleșcan. „Grafică inginerescă. Vol. II. Desen industrial”, Chișinău, 2003, 341 p. – editura „Tehnica-Info”. ISBN 9975-63-219-X.	Biblioteca CEEE
3.	M. Ceapă, Gh. Popovici, T. Russu, A. Botez. „Desen tehnic. Cotarea”, Chișinău, 2002, 194 p. – editura „Tehnica-Info”. ISBN 9975-63-144-4.	Biblioteca CEEE
4.	G.P. Veatkin (Viatchin G. P.). „Desenul tehnic în construcții de mașini”, Chișinău, 1991, 340 p. – editura „Lumina”. (informații din fișa bibliografică).	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
5.	C.P. Ignat. „Desen tehnic industrial. Vol. I” (sau „Desen tehnic industrial”), Chișinău, 2003, 341 p. – editura „Tehnica-Info”. ISBN 9975-910-60-2.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
6.	L. Segal, C. Racocia, G. Ciobănașu, Gh. Popovici. „Elemente de grafică inginerescă computerizată”, Chișinău, 1998, 181 p. – editura „Tehnica”.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
7.	A. Guțu (Alisia Guțu). „Geometrie descriptivă, desen tehnic și perspectivă: Manual pentru centre de excelență, colegii și școli profesional-tehnice cu profil de construcții”, Chișinău, 2021, 316 p. – editura „Lexon-Prim”. ISBN 978-9975-909-76-1.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
8.	Dîntu S., P. Grișca, A. Șuletea, I. Știrbu, N. Bradu. „Desen tehnic asistat de calculator. Material didactic”, Chișinău, 2003, 152 p. – Univ. Tehn. a Moldovei / U.T.M.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
9.	T. Pleșcan. „Grafică inginerescă. Vol. II. Desen industrial”, Chișinău, 2003, 341 p. – editura „Tehnica-Info”. ISBN 9975-63-219-X.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
10.	S. Dîntu, A. Șuletea, T. Jandîc, I. Căpățîină, A. Botez, L. Mihailov. „Grafică inginerescă asistată de calculator”, Chișinău, 2022, 186 p. – Universitatea Tehnică a Moldovei. ISBN 978-9975-45-728-5.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
11.	L. Segal. „Grafică inginerescă cu AutoCAD. Teorie și aplicații”, Iași, 2008, 280 p. – editura „Performantica”. ISBN 978-973-730-215-1.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
12.	D. Saftenco. „Grafică tehnică în AutoCAD”, București, 2017, 256 p. – editura „Politehnica”. ISBN 978-606-554-484-0.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
13.	C. M. Gheorghe ș.a. „Desen tehnic și infografică”, București, 2019, 210 p. – editura „Universitară”. ISBN 978-606-141-599-1.	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)
14.	https://lectii.utm.md/courses/desen-tehnic-si-infografica/?utm_source=chatgpt.com	Biblioteca CEEE (Variantă electronică)