Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
IP Colegiul de Inginerie din Strășeni

"Aprob"
Directoare a IP Colegiul de Inginerie
Frunză-Danail Gabriela _____
28 mai 2025



Curriculumul la disciplina
P.01.O.010 Desenul tehnic

Specialitatea: *0714.6 – Mecatronică*

Calificarea: *311521 Tehnician/tehniciană mecatronică*

2025

Aprobat:

La şedinţa Consiliului metodico-ştiinţific al IP Colegiul de Inginerie din Străşeni,
Proces- verbal nr. 06 din 26 mai 2025

FRUNZĂ-DANAIL Gabriela, Directoare

Autori:
1. NASTAS Andrei, doctor în ştiinţe tehnice/grad didactic superior, Colegiul de Inginerie

Recenzenţi
DÎNTU Sergiu, doctor în tehnică, conferenţiar universitar, decan facultate Inginerie Mecanică, Industrială şi Transporturi, Universitatea Tehnică a Moldovei

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul naţional al învăţământului profesional tehnic
http://www.ipt.md/ro/produse-educationale

Cuprins

I. Preliminarii 4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională 4
III. Competențe profesionale și rezultatele învățării 4
IV. Administrarea unității de curs 5
V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare 5
VI. Unitățile de învățare 5
VII. Studiu individual ghidat de profesor 8
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate 8
IX. Sugestii metodologice 9
X. Sugestii de evaluare 9
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării 10
XII. Resursele didactice recomandate elevilor 11

Desenul tehnic are o importanţă majoră în pregătirea cadrelor inginereşti, determinând metodologia multor discipline tehnice.

Totodată, această disciplină cuprinde bazele teoretice în proiectarea primitivelor geometrice; norme generale cu privire la executarea documentaţiei de proiectare; executarea şi citirea acestora.

Scopul predării disciplinei este formarea şi dezvoltarea imaginaţiei spaţiale, acumularea cunoştinţelor şi formarea deprinderilor necesare în executarea şi citirea documentaţiei de proiectare.

Obiectivele disciplinei:

– studierea bazelor teoretice ale proiectării elementelor şi formelor geometrice;

– acumularea cunoştinţelor şi formarea deprinderilor în executarea construcţiilor grafice de tip geometric şi proiectiv;

– studierea normelor generale privind executarea desenelor tehnice, standardelor Sistemului Unic al Documentaţiei de Proiectare;

– formarea şi dezvoltarea imaginaţiei spaţiale în procesul proiectării obiectelor tehnice.

Desenul tehnic stă la baza studierii şi formării abilităţilor în cadrul următoarelor discipline: Grafica Inginerească; Metrologie şi standardizare în inginerie; Mecanica si organe de maşini; Tehnologia fabricării maşinilor; Sisteme mecatronice industriale.

II. Motivaţia, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Desenul tehnic este prezent în realizarea oricărui produs industrial (piese simple sau complexe, ansamblu sau un robot), permiţând reprezentarea formei, a dimensiunilor, a condiţiilor de precizie şi funcţionarea. Prin desen se exprimă, se ordonează şi se sistematizează gândirea tehnică, pentru ca produsul ce urmează a se executa, să răspundă tuturor cerinţelor de ordin tehnic, economic, estetic, etc. Această disciplină pune la dispoziţia tuturor celor care activează în domeniul tehnic, metode grafice atât pentru reprezentarea unei concepţii tehnice, cât şi pentru interpretarea ei şi materializarea acesteia.

Conştientizarea rolului acestei discipline în proiectarea şi execuţia diverselor construcţii de maşini, angrenează cooperarea indispensabilă dintre colective de ingineri, tehnicieni şi muncitori.

Prin urmare, *Desenul tehnic* a devenit un liant indispensabil de legătură între concepţia şi execuţia tehnică, realizate pe plan naţional sau internaţional. Regulile de reprezentare în desenul tehnic au valabilitatea generală pentru a afirma că disciplina a devenit un limbaj tehnic internaţional.

III. Competenţe profesionale şi rezultatele învăţării

Competenţele profesionale specifice formate în cadrul unităţii de curs şi integrarea lor în competenţe profesionale caracteristice viitorului specialist sunt:

CPS 4. Realizează schiţa piesei mecanice în vederea executării acesteia

CPS 6. Întocmeşte desenul tehnic pentru organele de maşini

CPS 7. Execută asamblările mecanice

După studierea disciplinei *Desen tehnic*, elevii îşi vor forma competenţele profesionale, şi ca rezultat a învăţării vor fi capabili:

1. să aplice normele standardelor la întocmirea desenelor tehnice;
2. să verifice corectitudinea desenului după metodele de proiecţie;
3. să execute schiţe sau desene tehnice a pieselor sau ansamblurilor;
4. să citească desene de construcţie.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Nr. de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/ Laborator			
I	120	15	45	60	examen	6

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică/ Laborator	
1.	Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice	16	2	4	10
2	Elemente ale geometriei descriptive utilizate la realizarea desenului tehnic	16	2	4	10
3	Desenul tehnic în construcția de mașini	72	9	33	30
4	Desenul tehnic de construcții	16	2	4	10
	Total	**120**	**15**	**45**	**60**

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate***
1. Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice		
UC1. Aplicarea normelor standardelor la întocmirea desenelor tehnice	1.1.1. Standardele specifice aplicate pentru reprezentarea generală a desenelor tehnice, reprezentărilor grafice. 1.1.2. Formate, scări aplicate în desenele tehnice, reprezentări grafice. 1.1.3. Tipuri de linii aplicate în desenele tehnice, reprezentări grafice. 1.1.4. Indicatoare, caractere utilizate în desenele tehnice, reprezentări grafice.	- aplicarea standardelor în desenele tehnice, reprezentări grafice; - identificarea formatelor utilizate în desen tehnic; - selectarea adecvată a scării în desene tehnice, reprezentări grafice; - îndeplinirea desenelor folosind diferite tipuri de linii și caractere
	1.2.1. Racordări. 1.2.2. Construiri geometrice. 1.2.3. Reprezentarea pieselor plane.	- identificarea formelor racordărilor utilizate în construirea reprezentărilor grafice; - selectarea adecvată a formelor racordărilor și instrumentelor pentru realizarea acestora; - executarea construirilor geometrice a diferitor tipuri de racordări
	1.3.1. Importanța cotării în	- explicarea necesității cotării

	reprezentarea pieselor. 1.3.2. Principiilor şi metodelor de cotare a pieselor. 1.3.3. Reguli de execuţie grafică a elementelor cotării.	reprezentărilor pieselor. - selectarea metode de cotare; - execuţia grafică a elementelor cotării pe desen
2. Elemente ale geometriei descriptive utilizate la realizarea desenului tehnic		
UC3. Verificarea corectitudinii desenului după metodele de proiecţie	2.1.1. Sistemul de proiecţii ortogonale. 2.1.2.Proiecţiile ortogonale ale punctelor. 2.1.3. Poziţiile generale şi particulare. 2.2.1. Necesitatea proiectării liniilor drepte 2.2.2. Reprezentarea ortogonală a dreptei. 2.2.3. Poziţiile generale şi particulare ale dreptei. 2.3.1. Reprezentarea corpurilor geometrice. 2.3.2. Desfăşurata suprafeţelor corpurilor geometrice. 2.4.1. Noţiune de proiecţii axonometrice şi elementele acestora. 2.4.2. Proiecţii axonometrice ale corpurilor geometrice.	- explicarea domeniilor de utilizare a metodelor de proiectare; - definirea sistemului de proiecţii ortogonale; - reprezentarea proiecţiilor punctelor; - determinarea poziţiilor punctelor generale şi particulare; - reprezentarea proiecţiilor liniei drepte; - identificarea corpurilor geometrice; - reprezentarea grafică a corpurilor geometrice; - explicarea construirii desfăşuratelor corpurilor geometrice; - construirea desfăşuratelor corpurilor geometrice; - identificarea proiecţiilor axonometrice
3. Desenul tehnic în construcţia de maşini		
UC3. Executarea schiţei sau desenului tehnic a piesei sau ansamblului	3.1.1. Vederi fundamentale, locale, suplimentare. 3.1.2. Probleme complexe. 3.1.3. Trei vederi a unui model prezentat în proiecţie axonometrică.	- utilizarea regulilor de reprezentare a pieselor în proiecţii ortogonale; - identificarea vederilor fundamentale, locale, suplimentare; - reprezentarea vederilor fundamentale locale, suplimentare; - determinarea vederilor din faţă, de sus, din stânga; - reprezentarea modelului pe trei plane de proiecţie
	3.2.1. Secţiuni simple. 3.2.2. Secţiuni orizontale, secţiuni verticale. 3.2.3. Secţiuni complexe în trepte, frânte. 3.2.4. Secţiuni propriu-zise, cu vederi, locale. 3.5.1. Notarea materialelor.	- realizarea secţiunilor piesei mecanice; - explicarea necesităţii reprezentărilor cu secţiuni; - identificarea secţiunilor propriu-zise, cu vederi, locale; - stabilirea notării convenţionale a materialelor; - aplicarea haşurilor pentru diferite materiale ale pieselor
	3.6.1. Schiţa piesei. 3.6.2. Schiţa piesei de tip „arbore”. 3.6.3. Cotarea schiţelor.	- stabilirea etapelor executării schiţelor; - reprezentarea şi cotarea schiţelor

	3.7.1. Reprezentarea şi notarea filetelor. 3.7.2. Asamblarea filetată. 3.7.3. Reprezentarea simplificată a asamblărilor filetate.	- argumentarea utilizării asamblărilor filetate în construcţia de maşini; - identificarea filetelor şi notărilor lor convenţionale; - reprezentarea asamblărilor filetate (constructivă şi simplificată)
	3.8.1. Asamblări prin pene. 3.8.2. Asamblări prin caneluri	- identificarea asamblărilor prin pene pe desene; - utilizarea regulilor de reprezentare şi cotare a asamblărilor prin pene; - identificarea asamblărilor prin caneluri pe desene; - utilizarea regulilor de reprezentare şi cotare a asamblărilor prin caneluri
	3.9.1. Asamblări nedemontabile: reprezentarea lipirii, încleierii, nituirii. 3.9.2. Reprezentarea şi notarea sudării.	- identificarea asamblărilor nedemontabile; - stabilirea modului de reprezentare şi notaţiile convenţionale ale asamblărilor nedemontabile
	3.10.1. Angrenaje cu roţi dinţate. 3.10.2. Reprezentarea angrenajului cu roţi dinţate.	- citirea parametrilor constructivi ai roţii dinţate din desen; - executarea grafică a roţilor sau a angrenajului cu roţi dinţate
	3.11.1. Desenul de ansamblu. Regulile de reprezentare şi citire. 3.11.2. Tabelul de componenţă a desenului de ansamblu.	- explicarea noţiunii „desen de ansamblu”. - stabilirea părţilor componente a desenului de ansamblu. - recunoaşterea etapelor de reprezentare şi citire a desenului de ansamblu. - descrierea tabelului de componenţă a desenului de ansamblu. - stabilirea elementelor tabelului de componenţă
	3.12.1. Regulile executării schemelor cinematice. 3.12.2. Regulile executării schemelor electrice. 3.12.3. Regulile executării schemelor hidraulice. 3.12.4. Regulile executării schemelor pneumatice.	- identificarea schemelor. - stabilirea regulilor de reprezentare a schemelor cinematice, electrice, hidraulice şi pneumatice. - simbolizarea elementelor schemelor cinematice, electrice, hidraulice şi pneumatice.
4. Desenul tehnic de construcţii		
UC4. Citirea desenului de construcţie	4.1. Bazele desenului de construcţie. 4.2. Plane a sectoarelor prelucrări mecanice	- stabilirea regulilor reprezentării desenelor de construcţie; - recunoaşterea elementelor constructive ale planelor; - examinarea planului sectorului de prelucrări mecanice; - realizarea desenului la scară a planului sectorului de prelucrări mecanice

* *Unităţile de competentă* vor fi formulate în termeni ce detaliază atribuţiile şi obligaţiunile

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. Studiu individual ghidat de profesor

Nr. crt.	Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1.	Reprezentarea pieselor plane. Cotarea desenelor	Lucrarea grafică *„Racordări"*	Prezentarea lucrării grafice	9
2.	Trei vederi a unui model prezentat în proiecții axonometrice	Lucrare grafică *„Proiecțiile modelului"*	Prezentarea lucrării grafice	9
3.	Secțiuni simple	Lucrarea grafică *„Secțiuni simple"*	Prezentarea lucrării grafice	9
4.	Secțiuni în trepte	Lucrarea grafică *„Secțiuni în trepte"*	Prezentarea lucrării grafice	9
6.	Schița piesei. Schița piesei de tip „arbore". Cotarea schițelor	Lucrarea grafică *„Arbore"*	Prezentarea lucrării grafice	9
7.	Desenul de ansamblu. Tabelul de componență	Lucrarea grafică *„Desen de ansamblu"*	Prezentarea lucrării grafice	6
	Total			**60**

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice	Ore
1.	Bazele elaborării desenului	1. Piese plane cu racordări	4
2.	Bazele geometriei descriptive	2. Corpuri geometrice (corpuri geometrice, desfășurata suprafețelor, proiecții izometrice)	4
3.	Bazele desenului pentru construcția de mașini	3. Proiecțiile modelului	4
		4. Secțiuni simple	4
		5. Secțiuni în trepte	4
		6. Ansamblul șurub-piuliță	4
		7. Ansamblu nedemontabil (sudat, lipit, încleiat)	4
		8. Schița piesei de tip *„arbore"*	4
		9. Angrenaje cu roți dințate	4
		10. Desenul de ansamblu, tabelul de componență	4
4.	Bazele desenului de construcții	11. Planul sectorului de prelucrări mecanice	5
	Total ore		**45**

IX. Sugestii metodologice

Elementele de bază ale Curriculumului sunt competențele ce trebuie achiziționate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

1. Organizarea activităților.

Pentru organizarea eficientă a procesului didactic, ambii participanți necesită sa-și definească activitățile.

De modul cum sunt organizate acestea depinde, în mare măsură, nivelul de formare a competențelor. În această ordine de idei, procesul de organizare a activităților va presupune:

– condiții optime pentru un parteneriat fructuos elev și profesor;

– un set de procese care duc la ameliorarea relațiilor dintre părți;

– un nivel de implicare a părților acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite.

2. Selectarea adecvată a metodelor de instruire.

Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum: expunerea didactica - constă în prezentarea verbală monologată a informației de către profesor elevilor, in concordanță cu prevederile programei și cu cerințele didactice ale comunicării.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1.1, 3.12, 4.1 conversația didactică - constă în valorificarea didactică a întrebărilor si răspunsurilor.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 2.1, 3.7, 3.8, 3.9, 3.11 metoda demonstrației – metodă de predare-învățare, în cadrul căreia mesajul transmis elevilor se cuprinde într-un obiect concret, o acțiune concretă.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 2.2, 2.3 lucrul cu manualul – metodă de învățământ bazată pe lectura din manual și explicarea, în sala de curs, sub monitorizarea profesorului. Se recomandă pentru unitățile de conținut 3.4, 3.5 metoda exercițiului – care constă în executarea repetată și conștientă a unei acțiuni, în vederea însușirii practice a unui model dat de acțiune sau a îmbunătățirii unei performanțe.

X. Sugestii de evaluare

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale), ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a remedia situațiile de problemă.

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, înaintea demarării acestora, cadrul didactic a informa elevii despre lucrări, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și despre condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

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.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 4.1, 4.2.

Portofoliul reprezintă o metodă complexă de evaluare în care un rezultat al acesteia este elaborat pe baza aplicării unui ansamblu variat de probe și instrumente de evaluare.

Portofoliul, de regulă este realizat pe o perioadă mai îndelungată (în decursul mai multor ore). Conținutul unui portofoliu va include: lucrări practice, studiul individual, investigații, referate și proiecte, observarea sistematică la clasă, autoevaluarea elevului, chestionare de atitudini etc.

Alegerea elementelor ce formează portofoliul este realizată de către profesor (astfel încât acestea să ofere informații concludente privind pregătirea, evoluția, atitudinea elevului) sau de către elev (pe considerente de performanță, preferințe etc.). Realizarea evaluării sub forma de portofoliu este utilă, atât pentru profesor, cât și pentru elev sau părinții acestuia.

Pentru a realiza o evaluare în bază de portofoliu profesorul:

– va comunica elevilor intenția de a realiza un portofoliu, adaptând instrumentele de evaluare ce constituie *centrul de greutate* ale acestuia raportat la specificul unității de învățare;

– va alege componentele ce formează portofoliul, oferind totodată și elevului posibilitatea de a adăuga elemente pe care le consideră relevante pentru activitatea sa;

– va evalua separat fiecare element al portofoliului și va asigura și un sistem de criterii pe baza cărora va realiza evaluarea globală și finală a acestuia;

– va pune urmări evoluția elevului, particularitățile de exprimare și de raportare a acestuia la conținuturi;

– va integra rezultatul evaluării portofoliului în sistemul general de notare.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1.1.3, 1.1.4, 1.2.3, 1.3.3, 2.3, 3.1.3, 3.2, 3.3, 3.6, 3.10, 3.11, 3.12, 4.2.

Pentru evaluarea competenței de a reprezenta desene tehnice se propune de a realiza examen în formă de lucrare practică (executarea unui desen).

XI. Resurse necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul unității de curs *Desenul tehnic, este* necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev care va include următoarele principii de organizare a formării:

– crearea unui mediu de învățare autentic și relevant în vederea formării competențelor proiectate, însușirii de cunoștințe, formării de deprinderi și abilități personale și profesionale;

– sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar; mese speciale pentru desen, necesare pentru executarea lucrărilor grafice, tablă, ecran, dulap pentru mostre, modele, machete, piese.

Lucrările practice se vor desfășura în sala de curs.

Sala de curs va fi dotată cu instrumente, aparate și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice.

Instrumentele, aparatele și materialele recomandate în realizarea lucrărilor practice sunt:

Aparate: proiector, calculator, tabla interactivă.

Instrumente și materiale: riglă, echer, raportor, compas, seturi de piese, modele, postere.

Standard de dotare a laboratorului

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
Echipamente			
Mobilier și tehnică sanitară			
1.	Dulapuri pentru păstrarea instrumentelor	-	1
2.	Mese și scaune pentru elevi	0,5/1	14/28
Utilaj tehnologic			
Instrumente și dispozitive			
1.	Compas	1	25
2.	Rigla	2	50
3.	Echere de diferite mărimi	2	50
4.	Șubler	-	14
5.	Micrometru	-	8
Inventar și ustensile			
1.	Piese metalice și plastice	-	30
2.	Desene de execuție a pieselor	-	30
3.	Standarde	-	10

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
4.	Indicații metodice	-	20
5.	Postere	-	8

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată resursa
1.	Ceapă M., Popovici G., Russu T., Botez A. „Desen tehnic. Cotarea", „Tehnica- Info", 2002.	Bibliotecă
2.	Pleşcan T. „Grafica inginerească", Chişinău, „Tehnica-Info", 2003.	Bibliotecă
3.	Viatkin G.P. şi al. „Desen de construcţii de maşini", Chişinău, Lumina, 1991	Bibliotecă
4.	Husein Gh., Mănescu M., Oprea Gh, „Desen tehnic", Manual pentru clasa X- a, Editura Didactica şi Pedagogica, R.A., Bucureşti, 2003	Bibliotecă
5	Боголюбов С.К. «Черчение», Москва, 1989.	Bibliotecă
6	Боголюбов С.К. «Сборник заданий по курсу черчения», Москва, 1989.	Bibliotecă
7	Шошин В.А. „Спарвочник по машиностроительному черчению", Ленинград, Машиностроение, 1976.	Bibliotecă
8	http://magnum.engineering.upm.ro/~mtero/CURSURI/DESEN%20TEHNIC%20curs.pdf	Resursă electronică
9	KIRÁLY Andrei, GEOMETRIE DESCRIPTIVA SI DESEN TEHNIC, Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2016, https://desen.utcluj.ro/2016-GD+DT-KIRALY.pdf	Resursă electronică
10	Ingineria metalelor, Jorg Bartenschlager, Josef Dillinger ş. a., Xmeditor, 2019, ISBN: 978-606-94798-1-0	Bibliotecă
11	Ingineria metalelor: Tabele şi formule, Roland Gomeringer, Max Heinzler ş.a., Xmeditor, 2022, ISBN: 978-606-94798-2-7	Bibliotecă