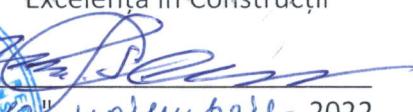


Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova  
Instituția Publică Centrul de Excelență în Construcții

"Aprob"

PELIVAN Valeriu,  
Directorul Centrului de  
Excelență în Construcții

  
Instrumente 2022



**Curriculumul disciplinar  
F.01.O.008 Geometrie descriptivă și desen tehnic**

Specialitatea  
73120 Cadastru și Organizarea Teritoriului

Calificarea  
311923 Tehnician în cadastru și organizarea teritoriului

Chișinău 2022

**Aprobat:**

La şedinţa Consiliului metodico-științific nr. 2 din 09 " noiembrie 2022

La şedinţa Catedrei Cadastru, Evaluarea Imobilului și Științe Economice

nr. 2 din " 14 " septembrie 2022.

**Autori:**

*Popa Rodica*, profesor de specialitate, grad didactic unu, IPCEC

*Chetrosan Tatiana*, profesor de specialitate, IPCEC

**Recenzenți:**

*Turcan Lucia*, director adjunct pentru instruire și educație, grad didactic superior, IPCEC

*Railean Giulietta* Profesor de specialitate, grad didactic doi, IPCEC

## Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei	5
IV. Administrarea disciplinei	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	8
VII. Studiul individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice/grafice recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	14

## I. Preliminarii

Reprezentarea obiectelor din spațiu prin desene este pentru om o necesitate comparabilă cu aceea de a exprima graiul prin scris. După cum a inventat scrisul pentru a fixa ceea ce vorbește, omul a imaginat desenul pentru a exprima ceea ce vede. Acest îndemn natural a dat naștere diverselor sisteme convenționale de reprezentare imaginată de-a lungul secolelor, conform cărora orice obiect din spațiu este reprezentat printr-o imagine plană construită după anumite reguli, numită desen. Deprinderea de a reprezenta corpurile din spațiu prin imagini plane și respectiv de a imagina corpurile în spațiu prin simpla citire a desenelor, duce la rezolvarea aşa-numitei „vederi în spațiu”, însușire de primă importanță pentru tehnician, inginer constructor sau arhitect.

Disciplina *Geometrie descriptivă și desen tehnic* are o importanță majoră în pregătirea pentru un actual sau viitor tehnician, inginer, determinând metodologia multor discipline tehnice. Disciplina este un curs obligatoriu și presupune o aprofundare a cunoștințelor în vederea formării competențelor, abilităților și aptitudinilor necesare pe piața muncii.

În realizarea oricărui produs fie el o piesă simplă sau complexă, un edificiu sau un plan de sistematizare urbanistică a unui teritoriu, desenul tehnic este prezent, permîțând reprezentarea formei, dimensiunilor, condițiilor de precizie și de funcționare a acestora.

Prin desen se exprimă, se ordonează și se sistematizează gândirea tehnică pentru ca produsul ce urmează a fi obținut să răspundă tuturor cerințelor de ordin tehnic, economic și estetic.

Crearea imaginației și redarea formei volumetrice în spațiu este tendința fundamentală a procesului de studiu al desenului. Scopul disciplinei este formarea și dezvoltarea imaginației spațiale, acumularea cunoștințelor și formarea deprinderilor necesare în executarea și citirea documentației de proiect, studierea normelor generale.

Disciplina *Geometrie descriptivă și desen tehnic* este un curs care înglobează un ansamblu de metode pentru reprezentarea grafică plană a obiectelor, care se bazează pe reguli și convenții standardizate, fiind utilizat în inginerie pentru exprimarea și transmiterea concepțiilor tehnice, cu scopul materializării lor.

Curriculum prevede 60 de ore total dintre care pentru contactul direct sunt prevăzute 30 de ore (15 de ore sunt teoretice și 15 lucrări practice), pentru studiul individual 30 de ore cotate cu 2 credite. Disciplina se predă la anul I de studii, semestrul II și se finisează cu examen.

Studiul disciplinei *Geometrie descriptivă și desen tehnic* se va axa pe cunoștințele, capacitatele și atitudinile elevilor obținute anterior la disciplinele ca: matematică, .

## II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina *Geometrie descriptivă și Desen tehnic* reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la disciplină,

exprimate în competențe, conținuturi și activități de învățare.

Studiul acestei discipline oferă elevilor cunoștințe, abilități și deprinderi referitoare la citirea, reprezentarea și interpretarea desenelor tehnice (schițe, desene de reper, semene convenționale, plan de arhitectură, etc.), cu referire, îndeosebi, la modul de realizare a proiecțiilor, cotarea, hașurarea, specificațiile tehnologice, structura indicatorului și a tabelului de componență, citirea, reprezentarea și înțelegerea schemelor, cu referire, îndeosebi, la identificarea și explicitarea simbolurilor componentelor acestora.

Studierea disciplinei în cauză are un rol important în formarea competențelor profesionale, formate și dezvoltate în cadrul disciplinei, unde vor putea fi utilizate în cadrul unei activități independente și în activitatea unei cariere profesionale de succes.

Tehnicianul cadastral va fi capabil să dea soluții eficiente pentru proiectarea lucrărilor din domeniul măsurătorilor, cu diferite destinații (lucrări topografice inginerești și de cadastru, sistematizare, arhitectură, amenajare etc.)

Prin urmare, *Desenul tehnic* a devenit un mijloc indispensabil de legătură între concepția și execuția tehnică, realizate pe plan național sau internațional. Regulile de reprezentare în desenul tehnic au valabilitatea generală pentru a afirma că disciplina a devenit un limbaj tehnic internațional. Desenul exprimă concepția tehnică aşa cum limbajul exprimă gândirea, comunicarea între oameni și este cel mai expresiv, folosit din cele mai vechi timpuri cu o largă răspândire în artă, economie, industrie, etc.

Obiectivele și finalitățile urmărite în cadrul disciplinei constau, în a pregăti tânărul specialist să poată elabora și actualiza planurile cadastrale, care este o reprezentare grafică (schiță, desen etc.) ce arată hotarele, numerele cadastrale și alte date despre teren și, după caz, construcțiile capitale amplasate pe teren, planurile geometrice este un document tehnic care se întocmește la cererea proprietarului în baza măsurărilor la față locului și indică punctele de cotitură ale hotarelor față de anumite obiecte capitale din apropiere, indică numărul cadastral al terenului și arată exact cum și unde se află construcțiile de pe teren.

Disciplina *Geometrie descriptivă și Desen tehnic* studiată în același timp cu unitatea de curs *Desen topografic*, garantează formarea/dezvoltarea competențelor profesionale fundamentale viitorului specialist în cadrul următoarelor unități de curs: *Topografia, Construcția clădirilor, Urbanism și amenajarea teritoriului* și asigură debutul pozitiv pe piața muncii.

### **III. Competențele profesionale specifice disciplinei**

*Competența profesională din standardul de pregătire profesională:*

CP4. Întocmirea documentației tehnice în strictă corespondere cu actele normative în vigoare ce reglementează executarea lucrărilor cadastrale sau geodezice în dependență de scopul lucrării.

*Competențe profesionale specifice disciplinei:*

- CS1. Aplicarea metodelor de reprezentare a elementelor geometrice în dezvoltarea imaginației spațiale.
- CS2. Realizarea desenelor tehnice conform actele normative în vigoare.
- CS3. Citirea și interpretarea corectă a desenelor tehnice.

**IV. Administrarea disciplinei**

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr credite		
	Total	Contact direct		Lucrul individual				
		Prelegeri	Practică/Seminar					
I	60	15	15	30	examen	2		

**V. Unitățile de învățare**

Unități de competență	Unități de conținut
<b>1. Norme generale în desenul tehnic</b>	
<p>1. Respectarea normelor generale utilizate la reprezentarea desenului tehnic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definirea și clasificarea desenului tehnic;</li> <li>- identificarea formatelor utilizate în desen tehnic;</li> <li>- alegerea scării numerice pentru reprezentarea desenelor tehnice;</li> <li>- completarea inscripției principale;</li> <li>- utilizarea liniilor în reprezentarea desenelor;</li> <li>- utilizarea scrierii standardizate;</li> <li>- interpretarea simbolurilor utilizate la cotare;</li> <li>- aplicarea regulilor și metodelor de cotare a formelor constructive simple;</li> <li>- utilizarea construcțiilor geometrice pentru realizarea desenelor tehnice;</li> <li>- aplicarea metodelor de împărțire a segmentului de dreaptă și cercurilor în părți egale în reprezentarea construcțiilor geometrice;</li> <li>- identificarea formelor racordărilor utilizate în construirea reprezentărilor grafice;</li> <li>- utilizarea metodelor de racordare în reprezentarea construcțiilor geometrice;</li> </ul>	<p>1.1 Clasificarea desenului tehnic. Formate, scări și linii utilizate în desenul tehnic. Inscriptia principală. Scrierea standardizată și rolul ei.</p> <p>1.2 Cotarea desenelor. Elementele cotării. Reguli și metode de cotare.</p> <p>1.3 Construcții geometrice. Împărțirea cercului, unui segment de dreaptă, a unghiurilor în părți egale.</p> <p>1.4 Racordări de drepte și cercuri prin arce de cerc. Linii curbe.</p>

Unități de competență	Unități de conținut
<b>2. Bazele geometriei descriptive</b>	
<p>1. Aplicarea metodelor de reprezentare a elementelor geometrice în dezvoltarea imaginației spațiale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definirea sistemelor de proiecții centrale și paralele;</li> <li>- reprezentarea punctului în epură conform coordonatelor date;</li> <li>- reprezentarea dreptei în epură conform coordonatelor date;</li> <li>- identificarea corpurilor geometrice.</li> <li>- reprezentarea grafică a corpurilor geometrice simple în proiecție ortogonală;</li> <li>- clasificarea proiecțiilor axonometrice;</li> <li>- reprezentarea grafică a corpurilor geometrice în axonometrie;</li> <li>- reprezentarea suprafețelor de secțiune cu un plan secant pentru corpurile geometrice simple;</li> <li>- aplicarea metodelor de determinare a mărimii adevărate;</li> <li>- construcția grafică a desfășurate corpurilor geometrice simple;</li> </ul>	<p>2.1 Sisteme de proiecții. Proiecția punctului și a dreptei.</p> <p>2.2 Reprezentarea figurilor plane și a corpurilor geometrice în tripla proiecție ortogonală.</p> <p>2.3 Proiecții axonometric. Clasificarea. Reprezentarea axonometrică a figurilor plane și a corpurilor geometrice.</p> <p>2.4 Proiecții cotate. Punctul. Dreapta. Planul. Reprezentarea suprafețelor topografice.</p>
<b>3. Desen tehnic industrial</b>	
<p>4. Realizarea, citirea și interpretarea desenelor tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificarea reprezentărilor;</li> <li>- aplicarea regulilor de reprezentare a vederilor;</li> <li>- realizarea de reprezentări ale pieselor în vedere;</li> <li>- citirea și interpretarea reprezentărilor pieselor în vedere;</li> <li>- recunoașterea secțiunilor după clasificare;</li> <li>- aplicarea regulilor de reprezentare a secțiunilor;</li> <li>- realizarea de reprezentări ale pieselor în secțiune;</li> <li>- citirea și interpretarea reprezentărilor pieselor în secțiune;</li> <li>- precizarea etapelor de executare a schiței.</li> <li>- executarea schiței după o piesă model;</li> </ul>	<p>3.1 Clasificarea reprezentărilor. Vederi. Notarea, convenționalisme și simplificări ale reprezentărilor.</p> <p>3.2 Secțiuni. Clasificarea. Reguli de reprezentare.</p> <p>3.3 Schița. Succesiunea de reprezentare.</p>

Unități de competență	Unități de conținut
<b>4. Desen de construcții.</b>	
<p>4. Citirea și interpretarea corectă a desenelor tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alegerea scării numerice pentru reprezentarea desenelor;</li> <li>- reprezentarea corectă a semnelor convenționale în desenele de construcții.</li> <li>- identificarea elementelor constructive ale clădirii;</li> <li>- utilizarea semnelor convenționale la reprezentarea planului geometric;</li> <li>- utilizarea semnelor convenționale la reprezentarea planului de situație.</li> <li>- alegerea scării numerice pentru reprezentarea planului de situație.</li> <li>- clasificarea planelor de situație.</li> </ul>	<p>4.1 Norme de bază ale desenului de construcții: formate, scări numerice, indicatorul, reprezentarea convențională.</p> <p>4.2 Elementele constructive ale unei clădiri. Axe de trăsare modulară. Pereți. Planul geometric a unei construcții.</p> <p>4.3 Planul general de situație. Reprezentarea convențională. Scări numerice.</p>

## 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.	Norme generale în desenul tehnic.	14	4	4	6
2.	Bazele geometriei descriptive.	18	5	5	8
3.	Desen tehnic industrial.	16	4	4	8
4.	Desen tehnic de construcții.	12	2	2	8
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

## VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Norme generale în desenul tehnic</b>			
Foaia de titlu pentru albumul cu ucrări grafice.	Foaie de titlu	Prezentarea foii de titlu, FA3	Săptămâna 4
<b>2. Bazele geometriei descriptive</b>			

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
Machetul unui grup de corpuși geometrici.	Machet	Prezentarea machetului	Săptămâna 7
<b>3. Desen tehnic industrial</b>			
Schița unei piese, detaliu sau obiect pe hârtie milimetrică.	Lucrare practică	Prezentarea lucrării practice, FA3	Săptămâna 10
<b>4. Desen tehnic de construcții</b>			
Plan de situație a unei case cu terenul aferent.	Lucrare practică	Prezentarea lucrării practice, format A3	Săptămâna 13

### VIII. Lucrările practice/grafice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/grafice	Ore
1.	Norme generale în desenul tehnic.	1. Reprezentarea categoriilor de linii. 2. Construcția conturului unei piese utilizând metode de împărțire a cercului și racordările.	4
2.	Bazele geometriei descriptive.	3. Reprezentarea unui grup de corpuși geometrice în proiecția ortogonală și proiecția axonometrică. 4. Construcția profilului suprafeței topografice.	4
3.	Desen tehnic industrial.	5. Reprezentarea a 3 vederi conform proiecției axonometrice a piesei. 6. Construcția secțiunii în trepte pe reprezentările unei piese.	4
4.	Desen de construcții.	7. Reprezentarea planului geometric a unei clădiri.	3
	<b>Total</b>		<b>15</b>

### IX. Sugestii metodologice

Pentru atingerea competențelor, activitățile de predare-învățare-evaluare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Metodele didactice aplicate în procesul instructiv-educativ vor fi indicate explicit în proiectele didactice elaborate de fiecare profesor în funcție de nivelul de pregătire și progresul demonstrat atât de grupa de elevi în ansamblu, cât și de fiecare elev în parte. La selectarea

metodelor și tehnicielor de predare-învățare-evaluare se va promova o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și dezvoltarea încrederii în sine.

Pentru atingerea de către elevi a competențelor vizate de parcursul disciplinei, se recomandă ca în procesul de predare-învățare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi efectuarea de lucrări practice/grafice, citirea și interpretarea desenelor tehnice simple, metode explorative (observarea directă, observarea independentă).

La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse, conținuturile stabilite, resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitatele elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor, conform opțiunilor metodologice ale fiecărui cadru didactic. Profesorul va utiliza următoarele metode, procedee și tehnici de predare-învățare: prelegerea, explicația, conversația euristică, dialogul etc., în scopul asigurării feed-back-ului, precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă, va aplica metode interactive de lucru cu elevii.

Pentru a realiza un învățământ de calitate și pentru a obține cele mai bune rezultate trebuie să folosim atât metode clasice de predare, învățare, evaluare cât și metodele moderne, una dintre care este tehnologia informațională și de comunicație.

În cadrul lecțiilor, profesorul va utiliza mijloace instrucționale de tipul: Evocare, Realizarea sensului, Reflecție, Extindere sau proiectarea 5D. 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.

Competențele digitale dau posibilitatea profesorilor să utilizeze tehnologia mai eficient în procesul didactic și prin urmare, să își atingă obiectivele educaționale cu eficacitate, economisirea resurselor de timp, adaptarea mai rapidă a predării la nevoile elevilor, monitorizarea progresului educațional, oferirea unei transparențe procesului didactic și centrarea activității profesorului pe interesele elevilor. Mijloacele asincrone utilizate: Google Classroom, Google Slides.

Cadrul didactic va stabili coerenta între competențele specifice disciplinei, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace și tehnici de evaluare prin apelarea la instrumente de lucru sincron. Cu ajutorul acestora, se poate motiva elevul care are o toleranță mică la stresul provocat de așteptarea notei. Instrumente recomandate: Google Docs, Google Slides, Jamboard, Learning Apps, Padlet, Mind Map, Word Wall. Avantajul acestor instrumente este că profesorul poate oferi feedback pe loc sau se poate asigura că însuși elevul este cel care realizează cerințele propuse.

În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum, atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. În corespondere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză și evaluare, precum și activități practice.

**Tabelul 1.** Metodele de predare-învățare utilizate în timpul unităților de curs

Unități de conținut	Metode de predare-învățare
1.1. Clasificarea desenului tehnic. Formate, scări și linii utilizate în desenul tehnic. Inscripția principală. Scrierea standardizată și rolul ei. 1.2. Cotarea desenelor. Elementele cotării. Reguli și metode de cotare. 1.3. Construcții geometrice. Împărțirea cercului, unui segment de dreaptă, a unghiurilor în părți egale. 1.4. Racordări de drepte și cercuri prin arce de cerc. Linii curbe.	Prelegere Explicație Activitate frontală GP Brainstorming Exercițiu individual
2.1. Sisteme de proiecții. Proiecția punctului și a dreptei. 2.2. Reprezentarea figurilor plane și a corpurilor geometrice în tripla proiecție ortogonală. 2.3. Proiecții axonometrice. Clasificarea. Reprezentarea axonometrică a figurilor plane și a corpurilor geometrice. 2.4 Proiecții cotate. Punctul. Dreapta. Planul. Reprezentarea suprafețelor topografice.	Prelegere Activitate în grup GP Brainstorming Activitate frontală Explicație Exercițiu individual
3.1. Clasificarea reprezentărilor. Vederi. Notarea, convenționalism și simplificări ale reprezentărilor. 3.2. Secțiuni. Clasificarea. Reguli de reprezentare. 3.3. Schița. Succesiunea de reprezentare.	GP Prelegere Activitate în grup Studiu de caz Activitate frontală Explicație Exercițiu individual
4.1. Norme de bază ale desenului de construcții: formate, scări numerice, indicatorul, reprezentarea convențională. 4.2. Elementele constructive ale unei clădiri. Axe de trasare modulară. Pereți. Planul geometric a unei construcții. 4.3. Planul general de situație. Reprezentarea convențională. Scări numerice.	GP Prelegere Brainstorming Activitate în grup Studiu de caz Activitate frontală Exercițiu individual

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut, propunându-le elevilor în acest scop sarcini individualizate.

#### X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic măsoară eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea rezultatelor învățării are ca scop recunoașterea rezultatelor învățării, specifice unității de rezultate ale învățării propusă în standardul de pregătire profesională, demonstrează de cel care învață.

Evaluarea pune în evidență măsura în care se formează competențele specifice unității de curs. Inițial se va începe cu o evaluare a nivelului de cunoștințe din domeniul disciplinelor de cultură generală (fizică, matematică), care va oferi posibilitatea de diagnosticare a nivelului de pregătire a elevilor pentru disciplina "Geometrie descriptivă și desen tehnic".

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei. În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale și scrise, în funcție de cerințele unității de competență.

Se vor utiliza următoarele metode: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea lucrărilor practice (grafice). Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare.

Instrumentele recomandate pentru evaluarea competențelor elevului pe parcursul întregului proces de instruire:

- Google Forms, o diversitate de formulare pentru teste de evaluare;
- Google Docs, se pot crea paragrafele unui raport de către elevi;
- Quiz, grupaje de chestionare la care elevii răspund și primesc punctaj;
- Mentimeter, program pentru colectare de date sau evaluare;
- LearningApps, pentru a testa și consolida cunoștințele deja acumulate;
- Kahoot, program de chestionare tip concurs;

De asemenea, lucrările grafice ce dezvoltă capacitați și aptitudini de analiză și evidență, vor servi și ca mod de evaluare curentă. În cadrul studiului individual, evaluarea competențelor se va realiza prin prezentarea lucrărilor grafice ca produse elaborate pe parcursului disciplinei.

Evaluarea sumativă va fi proiectată în aşa mod, încât să asigure dovezi pentru elevi, cadrele didactice și angajatorii informații relevante despre achizițiile în termeni de cunoștințe și abilități în baza unor criteriilor definite explicit.

La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de competențele specifice disciplinei. Produsele elaborate în cadrul studiului individual vor fi evaluate în bază de criterii și descriptori de evaluare, conform sistemului de 10 puncte. Durata examenului este de 135 minute și pentru admiterea la examen este necesar ca elevul să obțină notă pozitivă la semestrul și să prezinte albumul cu lucrările practice. Subiectele sunt examineate la ședința catedrei și sunt aprobată de către șef catedră și directorul adjunct studii cu cel puțin 2 săptămâni de examen.

Nota finală la disciplina " Geometria descriptivă și desen tehnic" se constituie ca media aritmetică de la nota semestrială și nota de la examen, conform formulei de mai jos. Nota finală =  $60\% \times \text{Nota semestrială} + 40\% \times \text{Nota de la examen}$ .

Nota semestrială se calculează ca media aritmetică a notelor obținute în cadrul orelor teoretice, practice, lucrărilor grafice atât de la contact direct, cât și de la studiu individual.

Lucrările practice care au scopul de a dezvolta abilitățile praxiologice de analiză, vor fi realizate și evaluate în mod curent prin rezolvarea situațiilor de probleme algoritmizate, cadrul didactic acordând atenție lucrului individual sau în echipă, corectitudinii utilizării materialelor didactice, a literaturii normative, respectării algoritmului de rezolvare etc.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Lucrarea grafică	Alegerea corectă formatului pentru desen. Centrarea desenului pe format. Relevanța elementelor grafice utilizate. Coresponderea reprezentării grafice cu standardele desenului tehnic. Coresponderea sarcinilor tehnice. Corectitudinea de realizare. Acuratețea lucrării grafice. Modul de prezentare și argumentare. Respectarea termenilor de realizare.
2.	Portofoliu	Completitudinea setului de lucrări. Sistematizarea lucrărilor conform succesiunii elaborare. Respectarea standardelor de scriere. Respectarea termenilor de prezentare.
3.	Machet	Gradul de identitate cu sarcina înaintată. Corectitudinea în vederea menținerii scării machetei și dimensiunilor generale. Abilitatea tehnologică de transpunere în material: îmbinări, secțiuni, etc. Abilitatea tehnologică și artistică la alegerea materialelor. Acuratețea lucrării.

## XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor ce trebuie formate și dezvoltate în cadrul disciplinei "Geometrie descriptivă și desen tehnic" trebuie asigurat un mediul de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar și să asigure condiții ergonomicice adecvate. Lucrările practice se vor desfășura în săli de curs dotate cu materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice, și anume:

- Table de desen, proiectoare, calculator portabil;
- Instrumente de desen: riglă gradată, echere, raportor, compas;
- Coli, format A3, A4;
- Markere, hârtie;
- Planșe tematice, seturi de corpuri geometrice, piese;
- Fișe de lucru;
- Informații, suport la teme.

**XII. Resursele didactice recomandate elevilor**

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Nr. de exemplare disponibile
1	G.P.Viatchin, A.N.Andreea, A.K.Boltuhin „Desen tehnic de construcții de mașini”, Chișinău, Ed.Lumina 1991.	Bibliotecă	8
2	A.Guțu „Desen tehnic de construcții și instalații”, Editura „Tehnica-Info”, Chișinău, 1997	Bibliotecă	204
3	Guțu A. Guțu A. „Geometrie descriptivă, desen tehnic și perspectivă”, Editura „Lexon LP”, Chișinău, 2021	Biblioteca	100
4	Husein Gh., Mănescu M., Oprea Gh., „Desen tehnic”, Manual pentru clasa X-a, Editura Didactica și Pedagogica, R.A., București, 2003	Bibliotecă	24
5	T.Pleșcan „Grafica inginerească”, Chișinău, Ed.Tehnică 1996.	Bibliotecă	2
6	Боголюбов С.К. «Сборник заданий по курсу черчения», Москва, 1989.	Bibliotecă	10
7	Кирилов А.Ф. «Черчение и рисование» М. «Высшая школа» 1987.	Bibliotecă	292
8	Н.С. Брилинг «Черчение» 1989.	Bibliotecă	44
9	Н.С. Брилинг, Ю.П.Евсеев «Задания по черчению»,1984.	Bibliotecă	194
10	Desen tehnic și geometrie descriptivă	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a>	internet
11	Geometrie descriptiva si desen tehnic	<a href="http://www.scrihub.com">www.scrihub.com</a>	internet
12	Desen Construcții și Instalații	<a href="http://www.portal.edu.ro">www.portal.edu.ro</a>	internet
13	Curs "Geometrie descriptivă și desen tehnic"	<a href="#">Curs Classroom</a>	internet