



**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**

**Centrul de Excelență în Transporturi**

**„Aprob”**

Olesea BAGRIN,

Director IP Centrul de Excelență în  
Transporturi



21 martie 2024

## **Curriculum la disciplina**

### **F.01.O.009 Desen tehnic**

**Specialitatea: 71620 Diagnosticare tehnică a transportului auto**

**Calificarea: 311514 Tehnician/tehniciană diagnosticare auto**

**Chișinău, 2024**

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Consolidarea sistemului de învățământ profesional tehnic din Republica Moldova” (CONSEPT 5), cu sprijinul financiar al Fundației Liechtenstein Development Service (LED).



**Aprobat:**

La ședința Consiliului metodic al IP CET din 13 martie 2024, Svetlana ZUGRAV, director adjunct pentru instruire și educație \_\_\_\_\_

La ședința Catedrei de economie și management a IP CET din 19 februarie 2024, Ludmila ROTARI, șef de catedră, profesor, grad didactic unu \_\_\_\_\_

**Autor:**

Petru CEALĂ, profesor de discipline tehnice, grad didactic unu, Instituția Publică Centrul de Excelență în Transporturi

**Coordonatori:**

1. Olesea BAGRIN, grad managerial doi, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Transporturi
2. Aurelia VARTIC, manager proiect CONSEPT, Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare”

**Recenzenți:**

1. Iulian NEGREA, manager transport, S.R.L. INCO GROUP COMPANY
2. Lilian COPACI, șef de direcție, Primăria Municipiului Chișinău, Direcția generală mobilitate urbană, Direcția management în transport

**Adresa Curriculumului în Internet:**

<http://www.ipt.md/ro/produse/educationale>

<https://cetauto.md/ro/diagnosticarea-tehnica-a-transportului-auto/>

## Cuprins

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Preliminarii.....                                                            | 4  |
| II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională..... | 4  |
| III. Competențele profesionale și rezultatele învățării.....                    | 5  |
| IV. Administrarea unității de curs.....                                         | 6  |
| V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....               | 6  |
| VI. Unitățile de învățare .....                                                 | 7  |
| VII. Studiu individual ghidat de profesor.....                                  | 12 |
| VIII. Lucrări practice recomandate .....                                        | 13 |
| IX. Sugestii metodologice .....                                                 | 14 |
| X. Sugestii de evaluare.....                                                    | 14 |
| XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării.....             | 15 |
| XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....                              | 16 |

## I. Preliminarii

Curriculumul la disciplina **Desen tehnic** este elaborat în baza *Standardului de calificare pentru tehnician/tehniciană diagnosticare auto*, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova prin Ordinul nr. 1307/023, și conform Planului de învățământ aprobat prin Ordinul MEC nr. 1780/2023. Disciplina *Desen tehnic* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională „Vehicule cu motor, nave și aeronave” și face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la programul de studii 71620 Diagnosticarea tehnică a transportului auto.

Disciplina *Desen tehnic* reprezintă baza teoretică în proiectarea primitivelor geometrice și descrie normele generale cu privire la executarea documentației de proiectare.

**Scopul** disciplinei *Desen tehnic* este formarea la elevi a cunoștințelor și deprinderilor necesare pentru elaborarea și citirea documentației de proiectare. Pentru a atinge scopul propus, demersul didactic va fi axat pe:

- studierea bazelor teoretice ale proiectării elementelor și formelor geometrice;
- formarea deprinderilor de executare a construcțiilor grafice de tip geometric și proiectiv;
- aplicarea normelor generale privind executarea desenelor tehnice, a standardelor Sistemului Unic al Documentației de Proiectare;
- dezvoltarea imaginației spațiale în procesul proiectării obiectelor tehnice.

Până la demararea procesului de instruire la unitatea de curs *Desen tehnic* elevul trebuie să dețină cunoștințe din geometrie obținute în cadrul disciplinei școlare de matematică.

## II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Desenul tehnic este utilizat la fabricarea oricărui produs industrial (fie o piesă simplă sau complexă, un edificiu sau un automobil), permițând reprezentarea formei, a dimensiunilor, a condițiilor de precizie și funcționare. Prin desen se exprimă, se ordonează și se sistematizează gândirea tehnică, pentru ca produsul ce urmează să fie confecționat să răspundă tuturor cerințelor de ordin tehnic, economic, estetic etc. Această disciplină pune la dispoziția tuturor celor care activează în domeniul tehnic metode grafice atât pentru reprezentarea unei concepții tehnice, cât și pentru interpretarea și materializarea acesteia.

Conștientizarea importanței desenului tehnic în proiectarea și execuția diverselor construcții de mașini angrenează cooperarea indispensabilă dintre colective de ingineri, tehnicieni și muncitori. Prin urmare, desenul tehnic a devenit un liant între concepția și execuția tehnică. Regulile de reprezentare în desenul tehnic au valabilitatea generală pentru a afirma că disciplina *Desenul tehnic* a devenit un limbaj tehnic internațional.

Disciplina *Desen tehnic* contribuie la formarea rezultatelor învățării, creând precondiții pentru studierea următoarelor unități de curs:

F.02.O.010 Măsurări tehnice și tehnologia materialelor

F.02.O.011 Desen tehnic asistat la calculator

F.03.O.012 Acționări mecanice în sisteme mecatronice

F.04.O.014 Electrotehnica în domeniu

F.05.O.015 Acționări hidraulice, pneumatice, electrice  
 S.03.O.017 Diagnosticarea mecanismelor motorului  
 S.04.O.018 Diagnosticarea instalațiilor motorului  
 S.05.O.019 Diagnosticarea șasiului automobilului  
 S.06.O.020 Diagnosticarea caroseriei și echipamentelor auxiliare ale automobilului  
 S.07.O.022 Diagnosticarea echipamentului electric și electronic al automobilului  
 S.08.O.023 Tehnologia automobilelor hibride și electrice

### III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

Disciplina *Desenul tehnic* va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în *Standardul de calificare Tehnician/tehniciană diagnosticare auto*, care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale specificate în standardul ocupațional:

| Rezultatele învățării (RÎ) din standardul de calificare                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Competențe profesionale (CP) din standardul ocupațional                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RÎ5.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a mecanismelor motorului conform documentației tehnice.<br><b>RÎ6.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a instalațiilor motorului conform documentației tehnice.                                                                                                        | <b>CP6.</b> Stabilirea defecțiunilor mecanismelor și instalațiilor motorului și ale sistemului de transmisie<br><b>CP7.</b> Stabilirea defecțiunilor sistemului de evacuare a gazelor de eșapament |
| <b>RÎ7.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a agregatelor transmisiei conform documentației tehnice.                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>RÎ8.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a sistemului de direcție conform documentației tehnice.<br><b>RÎ9.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a părții rulante conform documentației tehnice.<br><b>RÎ10.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a suspensiei conform documentației tehnice. | <b>CP8.</b> Stabilirea defecțiunilor sistemului de direcție și ale părții rulante                                                                                                                  |
| <b>RÎ11.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a sistemului de frânare conform documentației tehnice.                                                                                                                                                                                                                                    | <b>CP9.</b> Stabilirea defecțiunilor sistemului de frânare                                                                                                                                         |
| <b>RÎ12.</b> Absolventul poate executa operații de diagnosticare a sistemului de climatizare și încălzire conform documentației tehnice.                                                                                                                                                                                                                   | <b>CP10.</b> Stabilirea defecțiunilor sistemului de climatizare și încălzire                                                                                                                       |

Pentru a atinge rezultatele învățării nr. 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 din *Standardul de calificare Tehnician/tehniciană diagnosticare auto*, după studierea unității de curs *Desen tehnic*, elevii vor fi capabili:

1. să respecte normele și regulile generale utilizate la întocmirea desenului conform standardelor;

2. să aplice pe desen elemente de cotare;
3. să efectueze calculul elementelor de racordare conform formei constructive a modelului;
4. să aplice sistemul paralel de proiecții în proiectarea ortogonală;
5. să reprezinte în triplă proiecție ortogonală corpuri geometrice;
6. să reprezinte vederile de bază ale unui model;
7. să selecteze tipuri de secțiuni în funcție de complexitatea pieselor organelor de mașini;
8. să aplice reguli de reprezentare a filetului exterior, interior și în ansamblu;
9. să reprezinte etapele de execuție a schiței mecanice;
10. să selecteze stilul de hașurare după tipul de materiale;
11. să aplice regulile de reprezentare a asamblărilor nedemontabile;
12. să aplice regulile de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin pene;
13. să aplice regulile de reprezentare a suprafețelor canelate în interior, exterior și în ansamblu;
14. să aplice regulile de reprezentare simplificată a angrenajelor cu roți dințate;
15. să aplice regulile de reprezentare a desenului de ansamblu cu simplificări al unui mecanism;
16. să aplice regulile de executare a schemelor electrice și cinematice;
17. să aplice regulile de reprezentare în secțiune longitudinală a unei construcții cu elementele necesare.

#### IV. Administrarea unității de curs

| Se<br>me<br>str<br>ul | Numărul de ore |                |          |                      | Forma de<br>evaluare | Numărul de<br>credite |
|-----------------------|----------------|----------------|----------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|                       | Total ore      | Contact direct |          | Studiu<br>individual |                      |                       |
|                       |                | Teorie         | Practică |                      |                      |                       |
| I                     | 90             | -              | 30       | 60                   | Examen               | 3                     |

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

| Nr.<br>crt. | Unități de învățare                                 | Numărul de ore |                |          |                      |
|-------------|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------|----------------------|
|             |                                                     | Total<br>ore   | Contact direct |          | Studiu<br>individual |
|             |                                                     |                | Teorie         | Practică |                      |
| 1.          | Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice  | 8              |                | 4        | 4                    |
| 2.          | Reprezentarea pe desen a elementelor cotării        | 3              |                | 1        | 2                    |
| 3.          | Racordări, construcții geometrice în desene tehnice | 6              |                | 2        | 4                    |
| 4.          | Norme generale pentru proiecții ortogonale          | 4              |                | 2        | 2                    |
| 5.          | Corpuri geometrice în proiecții ortogonale          | 6              |                | 2        | 4                    |
| 6.          | Reprezentarea pieselor în proiecții ortogonale      | 6              |                | 2        | 4                    |
| 7.          | Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice         | 6              |                | 2        | 4                    |

| Nr. crt. | Unități de învățare                                       | Numărul de ore |                |           |                   |
|----------|-----------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------|-------------------|
|          |                                                           | Total ore      | Contact direct |           | Studiu individual |
|          |                                                           |                | Teorie         | Practică  |                   |
| 8.       | Reprezentarea, notarea și cotearea filetelor              | 6              |                | 2         | 4                 |
| 9.       | Întocmirea schiței piesei mecanice                        | 6              |                | 2         | 4                 |
| 10.      | Simbolurile materialelor utilizate la fabricarea pieselor | 3              |                | 1         | 2                 |
| 11.      | Asamblări nedemontabile                                   | 5              |                | 1         | 4                 |
| 12.      | Asamblări prin pene                                       | 3              |                | 1         | 2                 |
| 13.      | Asamblări prin caneluri                                   | 3              |                | 1         | 2                 |
| 14.      | Angrenaje cu roți dințate                                 | 5              |                | 1         | 4                 |
| 15.      | Desenul de ansamblu                                       | 6              |                | 2         | 4                 |
| 16.      | Scheme cinematice și electrice                            | 6              |                | 2         | 4                 |
| 17.      | Desenul de construcție în plan                            | 8              |                | 2         | 6                 |
|          | <b>Total</b>                                              | <b>90</b>      |                | <b>30</b> | <b>60</b>         |

## VI. Unitățile de învățare

| Unități de competență                                                                                        | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Activități de învățare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>UC1.</b> Respectarea normelor și regulile generale utilizate la întocmirea desenului conform standardelor | 1.1. Standardele specifice pentru executarea desenelor tehnice și a reprezentărilor grafice<br>1.2. Formate, scări aplicate în desenele tehnice, reprezentările grafice<br>1.3. Tipuri de linii aplicate în desenele tehnice, reprezentările grafice<br>1.4. Indicatoare, caractere utilizate în desenele tehnice, reprezentările grafice | 1. Identificarea tipurilor de standarde aplicate la desene tehnice, la reprezentări grafice<br>2. Identificarea formatelor utilizate în desenul tehnic<br>3. Selectarea scării în desene tehnice, reprezentări grafice<br>4. Identificarea liniilor și caracterelor utilizate în desene tehnice, reprezentări grafice<br>5. Aplicarea corectă a liniilor și caracterelor în desene tehnice și în reprezentări grafice |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 | 6. Executarea desenului liniilor și caracterelor                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>2. Reprezentarea pe desen a elementelor cotării</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>UC2.</b> Aplicarea pe desen a elementelor de cotare                                             | 2.1. Cotarea în reprezentarea pieselor<br>2.2. Reguli și metode de cotare a pieselor<br>2.3. Reguli de execuție grafică a elementelor cotării                                                                                   | 1. Explicarea necesității cotării reprezentărilor pieselor<br>2. Aplicarea regulilor și metodelor de cotare a pieselor<br>3. Executarea grafică și depunerea adecvată pe desen a elementelor cotării                                                                                     |
| <b>3. Racordări, construcții geometrice în desene tehnice</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>UC3.</b> Realizarea calculului elementelor de racordare conform formei constructive a modelului | 3.1. Tipuri de racordări<br>3.2. Construcții geometrice<br>3.3. Reprezentarea pieselor plane                                                                                                                                    | 1. Identificarea formelor racordărilor utilizate în construirea reprezentărilor grafice<br>2. Efectuarea calculelor elementelor de racordare<br>3. Selectarea instrumentelor pentru executarea racordărilor<br>4. Executarea construcțiilor geometrice ale diferitor tipuri de racordări |
| <b>4. Norme generale pentru proiecții ortogonale</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>UC4.</b> Aplicarea sistemului paralel de proiecții în proiectare ortogonală                     | 4.1. Sistemul de proiecții ortogonale<br>4.2. Proiecțiile ortogonale ale punctelor<br>4.3. Proiecțiile generale și particulare<br>4.4. Reprezentarea ortogonală a dreptei<br>4.5. Pozițiile generale și particulare ale dreptei | 1. Definirea sistemelor de proiecții<br>2. Selectarea sistemului de proiecții ortogonale în funcție de domeniul de utilizare<br>3. Reprezentarea proiecțiilor punctelor<br>4. Determinarea pozițiilor punctelor generale și particulare                                                  |



|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                            | 5. Determinarea pozițiilor drepte generale, de nivel, proiectante<br>6. Reprezentarea proiecțiilor liniei drepte                                                                                                         |
| <b>5. Corpuri geometrice în proiecții ortogonale</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>UC5.</b> Reprezentarea în triplă proiecție ortogonală a corpurilor geometrice                      | 5.1. Reprezentarea corpurilor geometrice<br>5.2. Desfășurata suprafețelor corpurilor geometrice                                                                                                                                            | 1. Reprezentarea grafică a corpurilor geometrice<br>2. Explicarea construirii desfășuratelor corpurilor geometrice<br>3. Construirea desfășuratelor corpurilor geometrice                                                |
| <b>6. Reprezentarea pieselor în proiecții ortogonale</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>UC6.</b> Reprezentarea vederilor de bază ale unui model                                            | 6.1. Reguli de reprezentare a vederilor fundamentale, locale, suplimentare<br>6.2. Trei vederi ale unui model prezentat în proiecții axonometrice                                                                                          | 1. Identificarea vederilor fundamentale, locale, suplimentare<br>2. Examinarea construcției modelului<br>3. Determinarea vederilor din față, de sus, din stânga<br>4. Reprezentarea modelului pe trei plane de proiecție |
| <b>7. Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>UC7.</b> Selectarea tipurilor de secțiuni în funcție de complexitatea pieselor organelor de mașini | 7.1. Reguli de reprezentare a secțiunilor simple (orizontale, verticale și oblice)<br>7.2. Reguli de reprezentare a secțiunilor complexe în trepte, frânte<br>7.3. Reguli de reprezentare a secțiunilor propriu-zise, a secțiunilor locale | 1. Explicarea necesității reprezentărilor cu secțiuni<br>2. Clasificarea secțiunilor<br>3. Reprezentarea pe epură a secțiunilor simple, complexe<br>4. Identificarea secțiunilor propriu-zise și a secțiunilor locale    |

| 8. Reprezentarea, notarea și cotarea filetelor                                                |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UC8.</b> Aplicarea regulilor de reprezentare a filetelui exterior, interior și în ansamblu | 8.1. Reguli de reprezentare și notare a filetelor<br>8.2. Reguli de asamblare prin filet<br>8.3. Reguli de reprezentare a asamblărilor prin filet cu simplificări | 1. Aplicarea regulilor de reprezentare și notare a filetelor<br>2. Identificarea tipurilor de filet în baza notațiilor convenționale<br>3. Reprezentarea asamblărilor prin filet cu simplificări               |
| 9. Întocmirea schiței piesei mecanice                                                         |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>UC9.</b> Reprezentarea etapelor de execuție a schiței mecanice                             | 9.1. Reguli de reprezentare a schiței unei piese<br>9.2. Schița piesei de tip arbore<br>9.3. Cotarea schițelor                                                    | 1. Aplicarea regulilor de reprezentare a schiței unei piese<br>2. Stabilirea etapelor de executare a schiței piesei de tip arbore<br>3. Desenarea schiței piesei<br>4. Aplicarea regulilor de cotare a schiței |
| 10. Simbolurile materialelor utilizate la fabricarea pieselor                                 |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>UC10.</b> Selectarea stilului de hașurare după tipul de materiale                          | 10.1. Notarea convențională a materialelor pe desen<br>10.2. Tipurile de hașurare a diferitor materiale                                                           | 1. Efectuarea notării convenționale a materialelor pe desen<br>2. Reprezentarea tipurilor de hașurare a diferitor materiale                                                                                    |
| 11. Asamblări nedemontabile                                                                   |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |
| <b>UC11.</b> Aplicarea regulilor de reprezentare a asamblărilor nedemontabile                 | 11.1. Asamblări nedemontabile: reprezentarea lipirii, a încleierii, a nituirii<br>11.2. Reprezentarea și notarea sudării                                          | 1. Descrierea asamblărilor nedemontabile<br>2. Stabilirea modului de reprezentare și a notațiilor convenționale ale asamblărilor nedemontabile                                                                 |

| 12. Asamblări prin pene                                                                                       |                                                                       |                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UC12.</b> Aplicarea regulilor de reprezentare, notare, cotare a asamblărilor prin pene                     | 12.1. Reguli de reprezentare și notare a asamblărilor prin pene       | 1. Identificarea formelor constructive ale penelor                                                                        |
|                                                                                                               | 12.2. Reguli de cotare a asamblărilor prin pene                       | 2. Aplicarea regulilor de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin pene                                         |
| 13. Asamblări prin caneluri                                                                                   |                                                                       |                                                                                                                           |
| <b>UC13.</b> Aplicarea regulilor de reprezentare a suprafețelor canelate în interior, exterior și în ansamblu | 13.1. Reguli de reprezentare și notare a asamblărilor prin caneluri   | 1. Identificarea formelor constructive ale canelurilor                                                                    |
|                                                                                                               | 13.2. Reguli de cotare a asamblărilor prin caneluri                   | 2. Aplicarea regulilor de reprezentare, notare și cotare a asamblărilor prin caneluri                                     |
| 14. Angrenaje cu roți dințate                                                                                 |                                                                       |                                                                                                                           |
| <b>UC14.</b> Aplicarea regulilor de reprezentare simplificată a angrenajelor cu roți dințate                  | 14.1. Reguli de reprezentare și cotare a angrenajelor cu roți dințate | 1. Identificarea tipurilor de angrenaje<br>2. Citirea grafică a angrenajelor cu roți dințate                              |
| 15. Desenul de ansamblu                                                                                       |                                                                       |                                                                                                                           |
| <b>UC15.</b> Aplicarea regulilor de reprezentare a desenului de ansamblu cu simplificări al unui mecanism     | 15.1. Reguli de reprezentare și citire a desenului de ansamblu        | 1. Explicarea noțiunii „desen de ansamblu”                                                                                |
|                                                                                                               | 15.2. Simplificările utilizate în desenele de ansamblu                | 2. Prezentarea părților componente ale desenului de ansamblu                                                              |
|                                                                                                               | 15.3. Specificația desenului de ansamblu                              | 3. Executarea desenului de ansamblu<br>4. Stabilirea părților componente ale specificației<br>5. Întocmirea specificației |
| 16. Scheme cinematice și electrice                                                                            |                                                                       |                                                                                                                           |
| <b>UC16.</b> Aplicarea regulilor de executare a schemelor electrice și cinematice                             | 16.1. Reguli de executare a schemelor cinematice cu simboluri         | 1. Demonstrarea aplicării regulilor de reprezentare a schemelor cinematice și electrice                                   |

|                                                                                                                      |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | 16.2. Reguli de executare a schemelor electrice cu simboluri                                               | 2. Identificarea simbolurilor utilizate în schemele cinematice și electrice                                                                                                                             |
| <b>17. Desenul de construcție în plan</b>                                                                            |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
| <b>UC17.</b> Aplicarea regulilor de reprezentare în secțiune longitudinală a unei construcții cu elementele necesare | 17.1. Bazele desenului de construcție<br>17.2. Regulile de reprezentare a planelor stației de service auto | 1. Descrierea elementelor planului stației de servicii auto<br>2. Determinarea scării și a succesiunii de executare a desenului în plan<br>3. Executarea desenului planului unei stații de service auto |

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

| Materii pentru studiu individual                                           | Produse de elaborat                                              | Modalități de evaluare                            | Număr de ore |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|
| <b>1. Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice</b>               |                                                                  |                                                   |              |
| Tipuri de linii aplicate în desenele tehnice, reprezentări grafice         | Lucrarea grafică nr. 1. Liniile desenului (format A4)            | Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală | 2            |
| Indicatoare, caractere utilizate în desenele tehnice, reprezentări grafice | Lucrarea grafică nr. 2. Caractere (format A4)                    | Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală | 2            |
| <b>2. Racordări, construcții geometrice în desene tehnice</b>              |                                                                  |                                                   |              |
| Reprezentarea și cotearea pieselor plane.                                  | Lucrarea grafică nr. 3. Reprezentarea pieselor plane (format A4) | Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală | 2            |
| <b>3. Reprezentarea pieselor în proiecții ortogonale</b>                   |                                                                  |                                                   |              |
| Reguli de reprezentare a vederilor fundamentale, locale, suplimentare      | Lucrarea grafică nr. 4. Trei vederi ale unui model (format A3)   | Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală | 4            |
| <b>4. Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice</b>                      |                                                                  |                                                   |              |
| Reprezentarea și cotearea secțiunilor simple și complexe                   | Lucrarea grafică nr. 5. Secțiuni simple, complexe (format A3)    | Prezentarea lucrării grafice pe formatul de coală | 2            |
| <b>5. Întocmirea schiței piesei mecanice</b>                               |                                                                  |                                                   |              |

|                                                                                                       |                                                                          |                                                      |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|
| Reguli de reprezentare a schiței unei piese                                                           | Lucrarea grafică nr. 6.<br>Schița piesei de tip arbore<br>(format A3)    | Prezentarea lucrării grafice<br>pe formatul de coală | 4 |
| <b>6. Desenul de ansamblu</b>                                                                         |                                                                          |                                                      |   |
| Reguli de reprezentare și citire<br>a desenului de ansamblu                                           | Lucrarea grafică nr. 7.<br>Desenul de ansamblu<br>(format A3)            | Prezentarea lucrării grafice<br>pe formatul de coală | 4 |
| <b>7. Desenul de construcție în plan</b>                                                              |                                                                          |                                                      |   |
| Bazele desenului de<br>construcție<br>Regulile de reprezentare a<br>planelor stației de servicii auto | Lucrarea grafică nr. 8.<br>Planul stației de service<br>auto (format A3) | Prezentarea lucrării grafice<br>pe formatul de coală | 4 |

**Notă:**

1. Dat fiind faptul că profesorul este în drept să modifice ordinea conținuturilor curriculare în desfășurarea cursului, termenele de realizare a sarcinilor individuale vor fi stabilite în proiectarea de lungă durată.
2. Executarea lucrărilor grafice este obligatorie. Fiecare elev va selecta una din variantele propuse de cadrul didactic și va executa desenul conform cerințelor conținutului tematic. Elevii care nu au reușit, din diverse motive, să prezinte lucrările grafice în timpul orelor de practică le vor prezenta la studiul individual ghidat de profesor.

**VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate**

| Nr. crt. | Unități de învățare                                 | Lista lucrărilor practice/de laborator                       | Ore       |
|----------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 1        | Norme generale pentru întocmirea desenelor tehnice  | Trasarea liniilor desenului                                  | 2         |
| 2        | Reprezentarea pe desen a elementelor cotării        | Scrierea caracterelor pentru interpretarea desenelor tehnice | 2         |
| 3        | Racordări, construcții geometrice în desene tehnice | Reprezentarea pieselor plane                                 | 2         |
| 4        | Norme generale pentru proiecții ortogonale          | Executarea a trei vederi ale unui model                      | 2         |
| 5        | Reprezentarea secțiunilor pieselor mecanice         | Executarea secțiunilor simple, complexe                      | 2         |
| 6        | Întocmirea schiței piesei mecanice                  | Executarea schiței piesei de tip "arbore"                    | 2         |
| 7        | Desenul de ansamblu                                 | Executarea desenului de asamblare                            | 2         |
| 8.       | Desenul de construcție în plan                      | Realizarea planului stației de service auto                  | 2         |
|          | <b>Total</b>                                        |                                                              | <b>16</b> |

## IX. Sugestii metodologice

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

La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor. Profesorul va utiliza metode și tehnici de predare-învățare precum explicația, demonstrarea, exercițiile grafice, metoda algoritmică, precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă.

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 corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză și de evaluare.

Varietatea metodelor de predare-învățare-evaluare va asigura asimilarea mai lesne a materiei și va servi ca instrument de stimulare a interesului elevilor față de disciplină și specialitate. Se propune cadrului didactic crearea situațiilor-problemă în scopul dezvoltării imaginației necesare pentru elaborarea desenelor, dar și pentru efectuarea calculului elementelor caracterelor standard.

Lucrările practice ocupă un loc prioritar în cadrul unității de curs *Desen tehnic*, dat fiind faptul că deprinderile practice sunt esențiale în formarea competențelor necesare viitorilor tehnicieni în diagnosticare tehnică auto. Pentru executarea lucrărilor practice, cadrul didactic va utiliza scheme, figuri geometrice, piese.

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut propusă, iar elevii vor primi sarcini individualizate. Se recomandă aplicarea metodelor interactive de lucru cu elevii, cum ar fi discuția, comunicarea reciprocă, prezentarea, demonstrarea.

## X. Sugestii de evaluare

Evaluarea pune în evidență măsura în care sunt atinse rezultatele învățării specifice unității de curs.

Inițial se va începe cu o evaluare a nivelului de cunoștințe din geometrie, care va oferi posibilitatea de diagnosticare a nivelului de pregătire al elevilor pentru unitatea de curs *Desen tehnic*.

În scopul unei evaluări eficiente, se vor utiliza metode tradiționale și alternative, prin verificarea sistematică a desenelor elaborate în cadrul orelor de contact direct, dar și a desenelor elaborate la studiul individual ghidat de profesor. În acest context, se recomandă utilizarea următoarelor metode de evaluare:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul fiecărui elev;
- autoevaluarea, prin care elevul își urmărește progresul personal;
- evaluare reciprocă, prin care elevul învață să ofere un feedback;
- portofoliul elevului, care va include desenele elaborate pe parcursul semestrului;

- lucrările practice ce dezvoltă capacități și aptitudini de analiză și sinteză.

Evaluarea sumativă va fi proiectată astfel, încât să asigure dovezi și informații relevante despre achizițiile elevilor în termeni de cunoștințe și abilități.

Pentru evaluarea rezultatelor învățării, elevii vor prezenta următoarele produse:

- desene ale liniilor,
- construcții geometrice ale diferitor tipuri de racordări,
- proiecții ale liniei drepte,
- desfășurate ale corpurilor geometrice,
- reprezentări ale modelului pe trei plane de proiecție,
- reprezentări ale asamblărilor prin filet cu simplificări,
- desene de ansamblu,
- planuri ale stațiilor de service auto.

Produsele elaborate vor fi evaluate în bază de criterii și descriptori de evaluare. În scopul evaluării obiective a produselor prezentate, se va ține cont de următoarele criterii:

- determinarea grosimii fiecărui tip de linie prin calcule sau scrierea formulei corecte;
- scrierea distanței minime între linia de cotă și linia continuă groasă sau distanța între liniile de cotă;
- scrierea fiecărui tip de racordare a pieselor plane;
- determinarea înălțimii textului cu litera minusculă;
- determinarea grosimii liniei de scriere pentru textul standard;
- notarea traseului de secționare imaginară;
- corectitudinea hașurării desenelor;
- corectitudinea notării filetului;
- citirea și completarea prin scriere a asamblărilor pe baza reprezentărilor grafice;
- determinarea punctelor și centrului de racordare;
- desenarea proiecțiilor, care nu sunt vizibile, ale pieselor precum piramide, prisme etc.

## **XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării**

Pentru a asigura succesul procesului de instruire în cadrul disciplinei *Desenul tehnic*, este nevoie de un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev. Activitățile de învățare la disciplina *Desen tehnic* se desfășoară în sala de curs, dotată cu:

- *echipamente didactice*: tablă, calculator, videoproiector sau televizor;
- *instrumente și materiale*: instrumente de desenat pentru profesor (compas, echer, riglă, raportor);
- *materiale didactice*: modele de piese mecanice, echipamente, diferite ansambluri ale mecanismelor, planșe, mostre de piese, caiet de sarcini individual pentru fiecare elev;
- *materiale consumabile*: fișe de lucru A1 pentru activitatea în grup, carioci, gumă pentru tablă, hârtie A4.

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

| Nr. crt. | Denumirea resursei                                                                                | Locul unde poate fi consultată/accesată resursa |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1.       | S. C. Bogoliubov, „Cercenie”, Moscova, 1989.                                                      | Biblioteca instituției                          |
| 2.       | S. C. Bogoliubov, „Sbornik zadani po cursu cercenia”, Moscova, 1989.                              | Biblioteca instituției                          |
| 3.       | D. M. Borisov și al., „Cercenie s osnovami naceratelnai gheometrii”, Moscova, 1978.               | Biblioteca instituției                          |
| 4.       | M. Ceapă, G. Popovici, T. Russu, A. Botez, „Desen tehnic. Cotarea”, Chișinău, Tehnica-Info, 2002. | Biblioteca instituției                          |
| 5.       | A. A. Cekmarev, „Nacertatelnaia gheometria i cercenie”, Moscova, 1987.                            | Biblioteca instituției                          |
| 6.       | V. A. Șoșin, „Spravocinik po mașinostroitelnomu cerceniiu”, Leningrad, Mașinostroenie, 1976.      | Biblioteca instituției                          |
| 7.       | B. G. Mironov, R. S. Mironova, „Cercenie”, Moscova, 1991.                                         | Biblioteca instituției                          |
| 8.       | G. P. Veatchin și al. „Desen de construcții de mașini”, Chișinău, Lumina, 1991.                   | Biblioteca instituției                          |
| 9.       | SUDP (culegeri de standarde)                                                                      | Pe site                                         |
| 10.      | T. Pleșcan, „Grafica inginerească”, Chișinău, Tehnica-Info, 2003.                                 | Format PDF                                      |