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.*02.O.017 Tehnologia fabricării mașinilor*

Specialitatea: *0714.6 – Mecatronica*
Calificarea: *311521 Tehnician/tehniciană mecatronică*

2025

Aprobat:

La ședința Consiliului metodico-științific al IP Colegiul de Inginerie din Strășeni,
Proces- verbal nr. 06 din 26 mai 2025

FRUNZĂ-DANAIL Gabriela, Directoare

Autori:

1. Marcel Roșca, profesor de discipline tehnice, IP Colegiul de Inginerie, mun. Strășeni.

Recenzent

MAZURU Sergiu, doctor habilitat, conferențiar universitar, șef departament "Ingineria Fabricației", Universitatea Tehnică a Moldovei

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului 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 6
VII. Studiu individual ghidat de profesor 9
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate 10
IX. Sugestii metodologice 11
X. Sugestii de evaluare 12
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării 13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor 15

I. Preliminarii

În formarea inginerului, un rol esențial îl are înțelegerea aprofundată a tehnologiei fabricării mașinilor, care constituie fundamentul realizării produselor industriale de calitate. Problemele legate de calitate, eficiență și competitivitate în construcția de mașini sunt strâns legate de aplicarea unor procese tehnologice bine fundamentate, de standardizare și de un nivel tehnic avansat al echipamentelor și metodelor utilizate în producție.

Procesul de fabricare a pieselor și ansamblurilor trebuie să asigure respectarea cerințelor de funcționalitate, precizie și durabilitate, ceea ce impune o cunoaștere detaliată a operațiilor tehnologice, a parametrilor de prelucrare și a cerințelor de calitate. În acest context, standardizarea proceselor și a elementelor constructive contribuie decisiv la creșterea productivității muncii, reducerea costurilor și asigurarea interschimbabilității pieselor, facilitând organizarea eficientă a producției de serie sau în masă.

Nivelul tehnic al proceselor de fabricație reflectă gradul de dezvoltare al industriei constructoare de mașini și influențează direct competitivitatea produsului finit. Alegerea tehnologiilor optime, utilizarea rațională a materialelor și a echipamentelor moderne, precum și aplicarea principiilor de control tehnic riguros sunt elemente esențiale pentru realizarea unui proces de fabricație eficient și fiabil.

Scopul principal al disciplinei este de a forma la studenți o viziune completă asupra proceselor tehnologice implicate în fabricarea pieselor și ansamblurilor, oferindu-le cunoștințele necesare pentru a înțelege, proiecta și optimiza procesele tehnologice în funcție de cerințele tehnico-economice și de standardele în vigoare.

Obiectivele principale ale cursului **„Tehnologia fabricării mașinilor"** sunt:

- Însușirea noțiunilor fundamentale despre procesele tehnologice de prelucrare mecanică și metodele moderne de fabricație.
- Formarea deprinderilor de analiză și proiectare a proceselor tehnologice în funcție de specificul piesei și cerințele funcționale.
- Aplicarea principiilor de standardizare și unificare în proiectarea proceselor tehnologice și în alegerea echipamentelor.
- Cunoașterea metodelor de control al calității în procesul de fabricație, precum și a modului de organizare a acestuia+.
- Dezvoltarea capacității de alegere a mașinilor-unelte, sculelor, dispozitivelor și materialelor adecvate.
- Dobândirea abilității de a optimiza procesele de prelucrare din punct de vedere tehnic și economic.

Această disciplină este orientată spre pregătirea specialiștilor în domeniul proiectării și realizării proceselor tehnologice de fabricație, cu aplicabilitate directă în construcția și exploatarea mașinilor, utilajelor și altor sisteme mecanice complexe.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Disciplina **„Tehnologia fabricării mașinilor"** stă la baza studierii și formării abilităților în cadrul următoarelor discipline: Mecanica si organe de mașini; Metrologie și standardizare în inginerie; Sisteme mecatronice industriale.

III. Competențe profesionale și rezultatele învățării

Competențele profesionale specifice disciplinei sunt redate în conformitate cu necesarul de abilități pe care viitorul specialist trebuie să le dețină.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

CP1. Interpretarea noțiunilor fundamentale în domeniul tehnologiei fabricării mașinilor.

CP2. Producerea şi proiectarea proceselor tehnologice şi organizarea proceselor de fabricare din domeniu maşinilor.

CP3. Aplicarea unor principii şi metode de bază pentru concepţia sistemelor de producţie din domeniu fabricării maşinilor.

După studierea unităţii de curs Tehnologia fabricării maşinilor, elevii îşi vor formate competenţele profesionale, şi ca rezultat a învăţării vor fi capabili:

1. să identifice componentele unui proces de producţie.
2. să identifice elementele componentele ale procesului tehnologic de prelucrare mecanică.;
3. să distingă parametrii tehnico-economicii a modului de obţinere a semifabricatului.;
4. să identifice erorile de prelucrare şi clasificarea lor ;
5. să interpreteze schemele de orientare şi fixare a pieselor la prelucrare mecanică;
6. să identifice factorii care influenţează mărimea adaosurilor de prelucrare;
7. să determine normele de timp şi structura lor.
8. să determine succesiunea operaţiilor de prelucrare mecanică.
9. să identifice suprafeţele de rotaţie exterioare după diferite criterii;
10. să identifice suprafeţele de tip alezaj după diferite criterii;
11. să identifice suprafeţele plane după diferite criterii;
12. să identifice suprafeţele filetate după diferite criterii;
13. să identifice suprafeţele profilate după diferite criterii;
14. să identifice suprafeţele cu dantură după diferite criterii;
15. să identifice suprafeţele canelate după diferite criterii;

IV. Administrarea unităţii de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Nr. de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/ Laborator			
II	140	20	80	40	examen	5

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unităţi de învăţare

Nr. crt.	Unităţi de învăţare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică/ Laborator	
1	Introducere si noţiuni generale în Tehnologia fabricării maşinilor	1	1		
2	Organizarea procesului de producţie în fabricaţia de maşini	5	1	4	
3	Semifabricate pentru piese de maşini	1	1		
4	Precizia de prelucrare	8	2	6	
5	Baze , principii de orientarea şi fixarea semifabricatelor	12	2	6	4
6	Adaosuri de prelucrare	12	2	6	4
7	Normarea muncii în fabricarea de maşini	11	1	6	4
8	Principiile de proiectarea a proceselor tehnologice de prelucrare mecanică	14	2	8	4
9	Tehnologia prelucrării suprafeţelor	15	2	8	5

	cilindrice şi conice exterioare				
10	Tehnologia prelucrării alezajelor	12	1	6	5
11	Tehnologia prelucrării suprafeţelor plane	7	1	6	
12	Tehnologia prelucrării filetelor	12	1	6	5
13	Tehnologia prelucrării suprafeţelor de tip profilate	7	1	6	
14	Tehnologia prelucrării suprafeţelor cu dantură	11	1	6	4
15	Tehnologia prelucrării canalelor şi canelurilor	12	1	6	5
	Total	**140**	**20**	**80**	**40**

VI. Unităţile de învăţare

Unităţi de competenţă similar rezultatului învăţării	Unităţi de conţinut	Activităţi de învăţare recomandate***
1. Introducere si noţiuni generale în Tehnologia fabricării maşinilor		
UC1. Identificarea componentelor unui proces de producţie.	1.1. Tehnologia fabricării maşinilor ca obiect de studiu. 1.2. Modeloarea proceselor de fabricaţie. 1.3. Maşina ca obiect de producere 1.4. Clasificarea pieselor în construcţia de maşini.	- enumerarea obiectivelor şi scopului disciplinei; - distingerea mijloacelor de fabricare a maşinilor; - distingerea modeloarea proceselor de fabricaţie; - clasificarea pieselor în construcţia de maşini.
2. Organizarea procesului de producţie în fabricaţia de maşini		
UC2. Identificarea elementelor componente ale procesului tehnologic de prelucrare mecanică.	2.1. Proces de producţie industrial. 2.2. Proces tehnologic, elementele procesului tehnologic. 2.3. Tipuri de producţie. 2.4. Forme de organizare a proceselor de producţie. 2.5. Tendinţe actuale şi de perspectivă în organizarea proceselor de producţie.	- definirea proces de producţie industriale; - identificarea proceselor tehnologice, elementele procesului tehnologic; - explicarea formelor de organizare a proceselor de producţie;
3. Semifabricate pentru piese de maşini		
UC3. Aprecierea tehnico-economică a parametrilor şi modului de obţinere a semifabricatului .	3.1. Consideraţii privind alegerea semifabricatelor. 3.2. Metode şi procedee de obţinere a semifabricatelor. 3.3. Clasificarea semifabricatelor.	- distingerea consideraţii privind alegerea semifabricatelor; - distingerea metode şi procedee de obţinere a semifabricatelor; - analizarea şi calcularea parametrilor tehnico-economici.
4. Precizia de prelucrare		
UC4. Identificarea erorilor de prelucrare şi clasificarea lor.	4.1. Noţiuni ce definesc precizia prescrisă şi cea de prelucrare. 4.2. Factori care determină precizia prelucrării mecanice.	- explicarea noţiunilor ce definesc precizia prescrisă şi cea de prelucrare

	4.3. Definirea şi clasificarea erorilor de prelucrare. Precizia MU şi SDV-lor. 4.4. Rigiditatea sistemului tehnologic 4.5. Deformaţiile termice, vibraţiile şi uzura sistemului tehnologic. 4.6. Determinarea erorii totale de prelucrare. 4.7. Metode de reglări a sculei aşchietoare la cotă.	- calcularea preciziei de prelucrare şi erorilor admisibile; - construirea curbelor de distribuţie ; -analizarea metodei de reglare;
5. Baze , principii de orientarea şi fixarea semifabricatelor şi pieselor		
UC5. Interpretarea schemelor de orientare şi fixare a pieselor la prelucrare mecanică.	5.1. Aspecte legate de orientare şi fixare. 5.2. Noţiunea şi clasificarea bazelor . 5.3. Erori de fixare a semifabricatelor. 5.4. Familiarizarea cu semne convenţionale pentru scheme. 5.5. Metode de orientare şi fixare a pieselor şi calcularea erorilor admisibile.	- explicarea noţiunilor: lungime de bază, suprafaţă nominală, suprafaţă reală, suprafaţă efectivă; - distingerea parametrilor, principiilor şi metodelor de orientare şi fixare a pieselor în timpul prelucrării; - elaborarea schemelor conform semnelor convenţionale.
6. Adaosuri de prelucrare		
UC6. Identificarea factorilor care influenţează mărimea adaosurilor de prelucrare.	6.1. Noţiune de bază şi clasificarea adaosurilor de prelucrare. 6.2. Factorii care influenţează mărimea adaosurilor de prelucrare. 6.3. Metode de determinare a adaosurilor. 6.4. Calculul adaosurilor de prelucrare. 6.5. Adaosuri de prelucrare şi dimensiuni intermediare.	- explicarea noţiunilor de bază ; - stabilirea factorilor care influenţează mărimea adaosurilor de prelucrare; - calcularea adausurilor de prelucrare şi dimensiunilor intermediare după diferite metode.
7. Normarea muncii în fabricarea de maşini		
UC7. Determinarea normei de timp şi structurii ei.	7.1. Noţiuni şi definiţii. 7.2. Structura normei de timp 7.3. Normarea la prelucrarea pe maşini unelte în flux. 7.4. Metode de normare a proceselor de munca. 7.5. Metodologia normării operaţiilor de prelucrare mecanică.	- explicarea noţiunilor de bază; - calcularea timpului de munca; - aprecierea utilizării metodologiei de normare în calcularea timpului de muncă; - aprecierea utilizării metodelor de normare a timpului de munca la operaţiile procesului tehnologic de prelucrare mecanică.
8. Principiile de proiectarea a proceselor tehnologice de prelucrare mecanică		
UC8. Determinarea succesiunii operaţiilor de prelucrare mecanică.	8.1. Cerinţe faţă de procesele tehnologice. 8.2. Obiectivele procesului tehnologic. 8.3.Alegerea utilajului, sculelor şi mijloacelor de măsurare. 8.4. Date iniţiale pentru proiectarea	- Identificarea principiilor şi factorilor de bază pentru elaborarea procesului tehnologic. - stabilirea succesiunii etapelor de proiectare a procesului tehnologic.

	procesele tehnologice. 8.5. Elaborarea planului şi metodelor de prelucrare. 8.6. Stabilirea regimurilor de aşchiere. Tipizarea PT.	
9. Tehnologia prelucrării suprafeţelor cilindrice şi conice exterioare		
UC9. Identificarea suprafeţelor de rotaţie exterioare după diferite criterii.	9.1. Prelucrarea suprafeţelor de rotaţie exterioare prin strunjire, frezare şi broşare. 9.2. Scheme tehnologice de prelucrare. Maşini – unelte şi SDV-uri folosite. 9.3. Prelucrarea suprafeţelor de rotaţie exterioare prin rectificare. Rectificarea între vârfuri şi rectificarea fără vârfuri. 9.4. Ajustajele asamblărilor conice. 9.5. Prelucrarea de netezire a suprafeţelor de rotaţie exterioare.	- executarea suprafeţelor de rotaţie exterioare prin strunjire, frezare şi broşare, rectificare, netezire. - elaborarea schemelor tehnologice de prelucrare. la diferite maşini – unelte cu utilizarea SDV-urilor. - calcularea normelor de timp pentru fiecare operaţie. - evaluarea procesului tehnologic şi optimizarea lui.
10. Tehnologia prelucrării alezajelor		
UC10. Identificarea suprafeţelor de tip alezaj după diferite criterii.	10.1. Precizia şi rugozitatea la prelucrarea alezajelor . 10.2. Prelucrarea alezajelor prin strunjire. Broşarea. Burghierea, lărgirea, alezarea şi adâncirea. 10.3. Prelucrarea suprafeţelor de tip alezaj cu folosirea lanţurilor cinematice. 10.4. Maşini unelte, scule, dispozitive şi mijloace de măsurare. 10.5. Metode de sporire a preciziei alezajelor. 10.6. Metode de verificare şi control.	- executarea suprafeţelor de tip alezaj prin strunjire, frezare şi broşare, rectificare, netezire. - elaborarea schemelor tehnologice de prelucrare. la diferite maşini – unelte cu utilizarea SDV-urilor. - calcularea normelor de timp pentru fiecare operaţie. - evaluarea procesului tehnologic şi optimizarea lui.
11. Tehnologia prelucrării suprafeţelor plane		
UC11. Identificarea suprafeţelor plane după diferite criterii.	10.1. Precizia şi rugozitatea la prelucrarea suprafeţelor plane. 10.2. Prelucrarea suprafeţelor plane prin strunjirea, broşarea, rectificarea, netezirea. 10.3. Unelte, scule, dispozitive şi mijloace de măsurare. 10.4. Metode de verificare şi control	- executarea suprafeţelor plane prin strunjire, frezare şi broşare, rectificare, netezire. - elaborarea schemelor tehnologice de prelucrare. la diferite maşini – unelte cu utilizarea SDV-urilor. - calcularea normelor de timp pentru fiecare operaţie. - evaluarea procesului tehnologic şi optimizarea lui.
12. Tehnologia prelucrării filetelor		
UC12. Identificarea suprafeţelor	12.1. Tipuri de filete, destinaţia şi clasificarea 12.2. Condiţii tehnice şi tehnologice. Precizia filetelor.	-calcularea normei de timp la operaţiile de prelucrare a danturii.

filetate după diferite criterii.	12.3. Tehnologii de prelucrare a filetelor exterioare, interioare. 12.4. Prelucrarea filetelor prin deformare plastică. Controlul filetelor.	-verificarea suprafețelor cu dantură utilizând parametrii tehnici. -utilizarea tehnologiei de prelucrare a filetelor în producere.
	13. Tehnologia prelucrării suprafețelor de tip profilate	
UC13. Identificarea suprafețelor profilate după diferite criterii.	13.1. Prelucrarea suprafețelor profilate cu scule profilate, scheme tehnologice. 13.2. Prelucrarea suprafețelor profilate prin metoda de copiere, scheme tehnologice 13.3. Prelucrarea suprafețelor de tip profil cu folosirea lanțurilor cinematice.	- elaborarea schemelor tehnologice de prelucrare. la diferite mașini – unelte cu utilizarea SDV-urilor. - calcularea normelor de timp pentru fiecare operație. - evaluarea procesului tehnologic și optimizarea lui.
	14. Tehnologia prelucrării suprafețelor cu dantură.	
UC14. Identificarea suprafețelor cu dantură după diferite criterii.	14.1. Tipuri de angrenaje cu dantură. Condiții tehnice și tehnologice 14.2. Tehnologii de prelucrare a suprafețelor cu dantură prin metoda de copiere și prin de rulare. 14.3. Tehnologii de prelucrare a danturilor melcate și prin deformare plastică.	- elaborarea schemelor tehnologice de prelucrare. la diferite mașini – unelte cu utilizarea SDV-urilor. - calcularea normelor de timp pentru fiecare operație. - evaluarea procesului tehnologic și optimizarea lui.
	15. Tehnologia prelucrării canalelor și canelurilor	
UC15. Identificarea suprafețelor canelate după diferite criterii.	15.1.Tipuri de canale și caneluri. Condiții tehnice și tehnologice. 15.2. Tehnologii de prelucrare a canalelor de pană pe arbori și în alezaje. 15.3. Tehnologii de prelucrare a canalelor unghiulare, în formă de „T" și „Coada rândunicii" 15.4. Tehnologii de prelucrare a canalelor prin metoda de copiere și de rulare.	- elaborarea schemelor tehnologice de prelucrare. la diferite mașini – unelte cu utilizarea SDV-urilor. - calcularea normelor de timp pentru fiecare operație. - evaluarea procesului tehnologic și optimizarea lui.

* *Unitățile de competentă* vor fi formulate în termeni ce detaliază atribuțiile și obligațiunile statuate calificării. Fiecărei unități de competență îi va corespunde o unitate de învățare.

** *Unitățile de conținut* vor fi formulate în termeni de noțiuni, principii, fapte, teorii și practici. În descriere vor fi incluse doar cunoștințele ce sunt utilizate în mod direct în exercitarea calificării.

*** *Activități de învățare recomandate* vor solicita elevului utilizarea cunoștințelor teoretice prin prisma activităților de învățare în care să fie aplicate cunoștințele teoretice

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalităţi de evaluare	Număr de ore
1. Baze, principii de orientare şi fixare a semifabricatelor şi pieselor .			
Scheme de orientare frecvent întâlnite. Erori de orientare şi fixare. Metode de calcul	Tabelul de calcul Schema elaborată.	Prezentarea schemei Tabelului de calcul.	5
2. Adaosurile de prelucrare. pieselor.			
Metode de determinare a adaosurilor. Adaosuri şi dimensiuni intermediare.	Tabelul de calcul.	Prezentarea tabelului de calcul.	5
3. Normarea muncii în fabricarea de maşini			
Normarea şi tehnologizarea diferitor tipuri de construcţie a piesei. Calcularea	Varianta optimală a piesei obţinută Tabelul de calcul.	Prezentarea tabelului de calcul a indicatorilor.	5
4. Principii şi lucrări de bază la elaborarea proceselor tehnologice de prelucrare mecanică.			
Date iniţiale şi principalii factori care influenţează elaborarea procesului tehnologic.	Procesul tehnologic elaborat.	Prezentarea procesului tehnologic.	5
5. Tehnologia prelucrării suprafeţelor cilindrice exterioare			
Prelucrarea piesei, operaţia de netezire- a suprafeţelor de rotaţie exterioare: Normarea operaţiilor. Controlul suprafeţelor de rotaţie.	Piesa fabricată. Tabelul de calcul. Tabelul de verificare.	Prezentarea piesei prelucrate. Calcularea normei de timp. Verificarea parametrilor suprafeţei prelucrate.	5
6. Tehnologia prelucrării suprafeţelor de tip alezaj.			
Prelucrarea suprafeţelor profilate prin metoda de copiere. Scheme tehnice.	Piesa fabricată, schiţa de prelucrare.	Prezentarea piesei prelucrate, a schiţei de prelucrare.	5
7. Tehnologia prelucrării filetelor.			
Tehnologia de prelucrare a filetelor interioare. Controlul filetelor.	Piesa fabricată. Tabelul de verificare.	Prezentarea piesei cu filet, tabelului de verificare.	5
8. Tehnologia prelucrării suprafeţelor cu dantură.			
Tehnologia de prelucrare a danturilor.	Piesa fabricată.	Prezentarea piesei.	2
9.Tehnologia prelucrării canalelor şi canelurilor.			
Tehnologii de prelucrare a canalelor	Piesa fabricată.	Prezentarea piesei	3
TOTAL			**40**

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Nr. crt.	Unităţi de învăţare	Lista lucrărilor practice	Ore
1.	Organizarea procesului de producţie în fabricaţia de maşini	Elaborarea schemelor proceselor de producţie	4
2.	Baze , principii de orientarea şi fixarea semifabricatelor şi	Determinarea erorilor de orientare pentru diferite scheme.	6
3.	Adaosurile de prelucrare.	Calculul adaosurilor de prelucrare.	6
4.	Normarea muncii în fabricarea de maşini	Calculul timpului de munca	6
5.	Principii şi elemente de bază pentru elaborarea proceselor tehnologice de prelucrare mecanică.	Elaborarea procesului tehnologic cu elemente componente şi normarea lui.	8
6.	Tehnologia prelucrării suprafeţelor cilindrice exterioare .	Prelucrarea suprafeţei piesei prin frezare/ broşare.	8
7.	Tehnologia prelucrării suprafeţelor plane.	Prelucrarea suprafeţei piesei prin strunjire/rectificare.	6
8.	Tehnologia prelucrării alezajelor	Prelucrarea suprafeţei piesei prin burghiere/ alezare.	6
9	Tehnologia prelucrării suprafeţelor plane.	Prelucrarea suprafeţei piesei prin frezare/ rectificare.	6
10.	Tehnologia prelucrării filetelor.	Prelucrarea suprafeţei piesei prin frezare/ strunjire.	6
11.	Tehnologia prelucrării suprafeţelor de tip profilate	Prelucrarea suprafeţei piesei prin frezare/ strunjire.	6
12.	Tehnologia prelucrării suprafeţelor cu dantură.	Prelucrarea piesei cu dantură.	6
13.	Tehnologia prelucrării canalelor şi canelurilor	Prelucrarea canalelor şi canelurilor.	6

IX. Sugestii metodologice

Elementele de bază ale Curriculumului sunt competenţele ce trebuie achiziţionate şi dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiţii:

1. Organizarea activităţilor.

Pentru organizarea eficientă a procesului didactic, ambii participanţi necesită sa-şi definească activităţile.

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

– condiţii optime pentru un parteneriat fructuos elev şi profesor;
– un set de procese care duc la ameliorarea relaţiilor dintre părţi;
– un nivel de implicare a părţilor acţionând în baza unor reguli şi acţiuni 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, în concordanță cu prevederile programei și cu cerințele didactice ale comunicării.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1, 2, 3 conversația didactică - constă în valorificarea didactică a întrebărilor si răspunsurilor.

Se recomandă pentru unitățile de conținut 1, 2, 3 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 1, 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 1, 2, 3 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, 2, 3.

Observarea directă

Activitate de investigare, de percepere și interpretare prin care se culeg informații în contactul direct cu situații concrete de activitate. Se realizează metodic, pe bază de plan și vizează culegerea unor informații cât mai complete, relevante și diverse privind: capacitatea de îndeplinire a cerințelor de la locul de muncă, manifestări de comportament, atitudini, aptitudini, limbaj, ținută, reacții, emoții, eficacitate, productivitate, conștiinciozitate, meticulozitate etc.

Simularea sau demonstrația structurată

Simularea este un substitut al observării directe. Ea constă în aplicarea unor cunoștințe și dovedirea unor deprinderi în situații asemănătoare realității, în condiții experimentale. Simularea are un pronunțat caracter ipotetic, dezvoltând capacitatea de anticipație și de susținere a unor diverse opțiuni și variante pe bază de demonstrații practice și argumente logice, structurate.

Întrebări orale

Metodă de evaluare care constă în administrarea unei serii de întrebări structurate pe baza unui protocol prestabilit, determinând realizarea dialogului evaluator-candidat și în urma căruia se poate aprecia modul de gândire și exprimare, nivelul cunoștințelor și operarea cu acestea, opiniile și atitudinile, modul de rezolvare logică a unor situații problematice, capacitatea de argumentare.

Testul scris

Metodă de evaluare standardizată (conținut, redactare, notare identică pentru toți) care permite stabilirea nivelului cunoștințelor și a modului de operare cu acestea de către candidat, care are drept scop obținerea într-un timp relativ scurt a unor informații cuantificabile independent de subiectivitatea evaluatorului. Lucrările practice care au scopul de a dezvolta abilitățile de analiză, vor fi realizate în baza ghidurilor metodologice și vor fi 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 tehnice, normative, respectării algoritmului de rezolvare etc. Realizarea evaluării sumative va fi proiectată și realizată prin examen sub formă de test, constituirea căruiva include itemi din cele patru compartimente, iar subiectele vor fi elaborate reieșind din categoria de complexitate. Produsele elaborate în cadrul studiului individual (referate, proiecte în grup, planuri și scheme) vor fi evaluate în baza criteriilor și descriptorilor de evaluare. Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să ofere oportunitate elevilor să-și demonstreze competențele formate în rezultatul studierii modulului.

Examenul este forma finală de evaluare a modulului.

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

XI. Resurse necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Etapa care vizează stabilirea resurselor educaționale se constituie din operații de delimitare a conținutului învățării (informații, abilități, atitudini, valori), a resurselor psihologice (capacități de învățare, motivație) și a resurselor materiale (spațiu, timp, mijloace materiale).

Resursele educaționale reprezintă ansamblul de obiecte, dispozitive, aparate care contribuie la desfășurarea eficientă a activității didactice. Ele sunt resurse materiale ale procesului de învățământ, selecționate din realitate, modificate sau confecționate în vederea atingerii unor obiective pedagogice Resursele activității se referă la:

Resurse materiale: manuale , texte auxiliare, materiale didactice, mijloace audio-video, locul de desfășurare, lista de utilaje, echipamente, instrumente și materiale didactice necesare pentru realizarea lucrărilor practice;

Resurse umane: elevul cu personalitatea sa, motivația, capacitățile de învățare și exprimare, profesorul cu experiența sa, influențele comunității etc.;

Resurse procedurale – forma de organizare a aulei, modalități de organizare a activității, metode de învățare, metode de predare și alocare de timp.

Echipamente și instrumente: mijloace individuale și colective de protecție, trusă medicală, echipamente pentru promovarea lucrărilor practice etc.

Materialele didactice: Ghiduri și complexe metodologice în domeniul , pliante, placate- scheme și grafice, tabele, imagini, filme video, calculator, videoproiector. La momentul actual informatizarea societății determină utilizarea calculatorului în instituțiile de învățământ. Calculatorul poate fi folosit în instituție pentru activități de: predare-învățare-evaluare; cercetare; administrație, gestiune. Raportat la procesul de învățământ, calculatorul constituie mijlocul de învățământ cel mai nou și mai complex. El este utilizat: în predarea informaticii, mijlocind învățarea elevilor în utilizarea unor tehnici de comunicare; în predarea celorlalte discipline școlare. În acest context, calculatorul devine o resursă valoroasă, care generează o serie de avantaje. Cu ajutorul calculatorului pot fi prezentate: informații; aplicații, exerciții, probleme; jocuri didactice; simularea unor procese/fenomene; itemi de evaluare/autoevaluare.

Cerințe față de laboratoare:

Nr.crt.	Denumirea resursei	№ (buc.)
1.	Haine de protecție	25
2.	Scule aşchietoare	40
3.	Aparate şi dispozitive de măsurat şi control;	25
4.	Dispozitive de fixare a pieselor	12
5.	Maşini unelte	20
6.	Semifabricate	30

Standard de dotare a laboratorului

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
	Echipamente		
1.	Profilometru SURFTEST SJ-210	-	1
	Mobilier şi tehnică sanitară		
1.	Dulapuri pentru păstrarea instrumentelor	-	1
2.	Mese şi scaune pentru elevi	0,5/1	14/28
	Utilaj tehnologic		
	Instrumente şi dispozitive		
1.	Şubler	-	14
2.	Micrometru	-	8
3.	Pasametru	-	2
4.	Indicatoare cu cadran circular	-	8
5.	Placa de control	-	1
6.	Echere de diferite mărimi	-	6
7.	Rigla de control	-	3
8.	Dispozitive de prindere	-	6
9.	Prismă	-	2
10.	Mostre a rugozității	-	6
11	Şabloane p/u filete	-	4
12	Set căi plan paralele	-	2
	Inventar şi ustensile		
1.	Piese metalice şi plastice	-	30
2.	Desene de execuție a pieselor	-	30
3.	Standarde	-	10
4.	Indicații metodice	-	20
5.	Postere	-	12

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Pruteanu V. *Tehnologia construcţiilor de maşini,* în două volume. Junimea. Iaşi.- 2005	Bibliotecă
2.	Voicu M şi a. *Utilaj şi tehnologia prelucrărilor prin aşchiere*, în două volume. Chişinău. Ştiinţa. 1992	Bibliotecă
3.	Picos V etal. *Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin aşchiere*, în două volume. Editura Universitas.	Bibliotecă
4.	Данилевский В. *Технология машиностроения.* Машиностроения. М.- 1984.	Bibliotecă
5.	Bejan V. *Tehnologia fabricării şi a reparării utilajelor tehnologice*, în două volume. Bucureşti.- 1991.	Bibliotecă
6	Gheorghe I etal. *Maşini şi utilaje industriale*. Bucureşti.	Bibliotecă
7	Gherghel M. *Bazele proiectării sculelor aşchietoare*. Editura TEHNICA-INFO. Chişinău. -2002.	Bibliotecă
8	*Scule aşchietoare*. Indrumar de proiectare în două volume. Bucureşti .-1986	Bibliotecă
9	Маталин А. *Технология машиностроения*, Машиностроение Ленинград.-	Bibliotecă
10	Гельфгат Ю. И. *Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения*. М. Машиностроения 1984.	Bibliotecă
11	Косиловой А.Г, Мещерекякова Р. К. *Справочник технолога – машиностроителя*. В 2-х томах.	Bibliotecă
12	Данилевский В. В. и др. Лабораторные работы и практические занятия по технологии машиностроения. М. Машиностроения. - 1988.	Bibliotecă

13	Tehnologia de prelucrare pentru un arbore canelat. http://documents.tips/documents/tehnologia-de-fabricatie-a-unui-arbore-canelatdoc.html	Internet
14	Probleme de tehnologia construcțiilor de mașini. https://www.okazii.ro/probleme-de-tehnologia-constructiilor-de-masini-a160388641	Internet
15	Definirea traseului tehnologic de prelucrare. http://www.rasfoiesc.com/inginerie/tehnica-mecanica/DEFINIREA-TRASEULUI-TEHNOLOGIC28.php	Internet