



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

IP Colegiul de Inginerie din Strășeni

"Aprob"
Directorul IP Colegiului Inginerie
Marin CIOBANU
"10" 02 2022

Curriculumul disciplinar

P.02.O.016 MAȘINI UNELTE ȘI COMPLEXE ÎN INDUSTRIE I

Specialitatea: 71460 - Mecatronica

Calificarea: 311537 - Tehnician mecatronică

Strășeni, 2022

Aprobat de:

Consiliul Profesorat al IP **Colegiului Inginerie** din mun. Strășeni.

Director adjunct pentru instruire și educație



P. Gordelenco

Gordelenco Pavel

"_10_"____02____2022

Autori:

1. **Gordelenco Pavel,** Profesor de discipline tehnice, dr.șt.tehnice, grad didactic superior, conf.univ., IP Colegiului Inginerie din mun. Strășeni.

Recenzenți:

1. **Javgureanu Vasile** Profesor universitar, IP Colegiului Inginerie din mun. Strășeni.
2. **Rusica Ivan** conf.univ., dr.ing., Universitatea Tehnică a Moldovei, Departamentul "Ingineria fabricației".

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

Cuprins

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

I. Preliminarii

Realizarea unui învățământ profesional de calitate în contextul realităților socio-economice actuale impune o nouă abordare a procesului de învățământ, care vizează formarea la elevi a unui sistem de competențe necesare pentru integrarea pe piața muncii și pentru învățarea pe parcursul întregii vieți.

Prezentul curriculum reprezintă un document normativ-reglator și constituie reperul conceptual de formare profesională, care specifică finalitățile de învățare și descrie condițiile de formare a competențelor profesionale pentru instruirea inițială la specialitatea Mecatronica.

Curriculumul este destinat cadrelor didactice din învățământul profesional secundar tehnic, autorilor de manual și materiale didactice, factorilor de decizie și părinților. Cadrele didactice vor utiliza curriculumul pentru proiectarea, realizarea și evaluarea demersului didactic pentru formarea profesională la la specialitatea Mecatronica.

Formarea profesională la specialitatea Mecatronica realizată în cadrul instituțiilor de învățământ profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar corespunde nivelului 4 și 5 de calificare, conform Cadrului Național al Calificărilor din Republica Moldova. Acest nivel de calificare se atribuie tehnicianului care, în raport cu diversitatea de împuterniciri și responsabilități, trebuie să realizeze activități sub conducere, având independență la soluționarea sarcinilor bine cunoscute sau similare acestora.

Complexitatea activității se referă la soluționarea sarcinilor practice tipice. Tehnicianul calificat conform specialității Mecatronica alege modalitatea de realizare a sarcinii, reieșind din procedeele bine cunoscute în baza instruirii teoretice și practice. Acțiunile întreprinse se corectează în funcție de condițiile de realizare.

Finalitățile de învățare ale specialității Mecatronica sunt orientate spre atingerea nivelului de calificare pretins și se realizează în baza curriculumului la profesia respectivă.

II. Motivația, utilitatea cursului pentru dezvoltarea profesională

Prin parcurgerea disciplinei „**Mașini unelte și complexe în Industrie I**” se urmărește dobândirea unor abilități și deprinderi în alegerea și analiza sistemelor de fabricație, pe baza unor criterii de evaluare și analiză specificate, precum și de corelare a sistemelor de fabricație cu alte aspecte ale planificării și controlului în industriile producătoare.

Disciplina „**Mașini unelte și complexe în Industrie I**” oferă elevilor posibilitatea de adaptare la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției tehnologice de a-și forma competențe de bază în legătură cu modul de utilizare a sistemelor flexibile de fabricație în industriile producătoare.

Studierea disciplinei „**Mașini unelte și complexe în Industrie I**” este o precondiție pentru studiarea unităților de curs:

- P.01.O.007 Desenul Tehnic
- P.01.O.009 Metrologie și standartizare în inginerie
- P.01.O.010 Acționări hidropneumatice industriale I
- P.01.O.011 Grafica Inginereasca I

III. Competențele profesionale specifice modului

1. Competențe de achiziții intelectuale specifice MUC.
2. Competențe de a utiliza metodele de reglare a utilajelor utilizate în Construcția de Mașini.
3. Competențe de a utiliza corect cerințele standardelor, normelor și normativelor în domeniul Construcțiilor de Mașini.
4. Competențe de implementare a cunoștințelor teoretice în practică.
5. Competențe de protecția sănătății muncii și mediului ambiant.

IV. Competențele profesionale specifice modulului

1. Competențe de achiziții intelectuale specifice MUC.
2. Competențe de a utiliza metodele de reglare a utilajelor utilizate în Construcția de Mașini.
3. Competențe de a utiliza corect cerințele standardelor, normelor și normativelor în domeniul Construcțiilor de Mașini.
4. Competențe de implementare a cunoștințelor teoretice în practică.
5. Competențe de protecția sănătății muncii și mediului ambiant.

V. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore					Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct			Lucrul individual		
		T	IT	IP			
II	120	80	40	40	40	E	4

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Tendințe în industria constructoare de mașini	
UC.1.1. Rolul și locul ramurii constructoare de mașini în asigurarea progresului tehnico-științific în construcție de mașini.	1. Analiza importanței industriei constructoare de mașini; 2. Comparația situației din industrie cu situația mondială.
UC.1.2. Clasificarea utilajului în funcție de destinația tehnologică și modul de prelucrare, precizie, universalizare, greutate și alți indici.	1. Analizează clasificarea utilajului în funcție de destinația tehnologică și modul de prelucrare, precizie, universalizare, greutate și alți indici. 2. Șiruri dimensionale a mașinilor-unelte și sistemelor de mașini (SMU). 3. Tipajul și simbolizarea mașinilor unelte.
UC.1.3. Indicii tehnico-economici a mașinilor unelte și SMU.	1. Analizează indicii tehnico-economici a mașinilor unelte și SMU. 2. Productivitatea, precizia MU și metodele de apreciere a acestora. Universalitatea și fiabilitatea utilajului tehnologic (UT). 3. Gradul de automatizare. 4. Eficacitatea economică ca criteriu complex de calitate.
2. Metode de generare a suprafețelor la MU	
UC.2.1. Metode de generare a suprafețelor la MU.	1. Analizează suprafețe geometrice și reale, metode de creare a liniilor generatoare. 2. Mișcări la MU. 3. Clasificarea mișcărilor, destinația funcțională, mișcări de generare, divizare, încadrare în material, mișcări auxiliare și mișcări de dirijare. 4. Realizarea mișcărilor de execuție.

Unități de competență	Unități de conținut
UC.2.2. Structura cinematică a mașinilor-unelte.	1. Analizează legături cinematice și realizarea lor. 2. Grupe cinematice, componența lor și metode de legătură reciprocă. 3. Elemente și mecanisme caracteristice ale lanțurilor cinematice (grupurilor).
3. Mașini-unelte și complexe	
UC.3.1. Mașini-unelte de strunjit.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte Strunguri. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor de strunguri. 4. Componența, părțile de bază și principiul de funcționare. 5. Particularitățile construcției strungurilor cu CN. 6. Lanțul cinematic principal, de avans și mișcări în coordonate.
UC.3.2. Mașini-unelte de strunjit revolver.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte revolver. 2. Strunguri revolver. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe strunguri revolver. 4. Componența, părțile de bază și principiul de funcționare. 5. Particularitățile construcției strungurilor revolver. 6. Compoziția strungurilor revolver ax vertical și orizontal. 7. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.
UC.3.3. Mașini-unelte de strunjit carusel.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte carusel. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe strunguri. 4. Componența, părțile de bază și principiul de funcționare a strungurilor carusel. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans. 6. Strunguri carusel cu CN.
UC.3.4. Mașini-unelte de strunjit automate.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte automate. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe strunguri automat. 4. Componența părțile de bază și principiul de funcționare a strungurilor automat. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.

Unități de competență	Unități de conținut
UC.3.5. Mașini-unelte de strunjit semiautomat.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte semiautomat. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe strunguri semiautomat. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare a strungurilor semiautomat. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans. 6. Strunguri semiautomat cu CN.
UC.3.6. Mașini-unelte de strunjit specializate.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte specializate. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe strunguri specializate. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare a strungurilor automat. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.
UC.3.7. Mașini-unelte de găurit.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de găurit. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe MU de găurit. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare a MU de găurit. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans la MU de găurit. 6. Mu de găurit cu CN.
UC.3.8. Mașini-unelte de alezat.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de alezat. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe MU de alezat. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.
UC.3.9. Mașini-unelte de frezat.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de frezat. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe MU de frezat. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare a MU de frezat. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans la MU de frezat.

Unități de competență	Unități de conținut
UC.3.10. Mașini-unelte multioperaționale.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de multioperaționale. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor MU multioperaționale. 4. Dispozitive pentru schimbarea și dotare cu scule, amplasarea acestora pe mașină (axial, lateral, cu lanț, separat, cu disc etc.). 5. Metode de transfer al sculelor. 6. Dispozitive de fixare a sculelor.
UC.3.11. MU de danturat.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de danturat. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor și scheme de așchiere. 4. Componenta, părțile de bază și principiul de funcționare a MU de danturat.
UC.3.12. Mașini-unelte de broșat.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de broșat. 2. Schema cinematică a mașinilor de broșare. 3. Lanțurile cinematice și mișcările de bază. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.
UC.3.13. Mașini-unelte de mortezat.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de mortezat. 2. Schema cinematică a mașinilor de mortezare. 3. Lanțurile cinematice și mișcările de bază. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare. 5. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.
UC.3.14. Mașini-unelte de rabotat.	1. Analizează tipuri, destinația și domeniul de utilizare mașini-unelte de rabotat. 2. Metode de generare a suprafețelor 3. Schema cinematică a mașinilor de rabotat. 4. Lanțurile cinematice și mișcările de bază. 5. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare. 6. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.
UC.3.15. Mașini-unelte de rectificat.	1. Analizează MU de rectificat. 2. Tipuri, destinația și domeniul de utilizare. 3. Metode de generare a suprafețelor pe MU de alezat. 4. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare a MU de rectificat.
4. Sisteme flexibile de fabricație	

Unități de competență	Unități de conținut
UC.4.1. Linii automat (LA).	1. Analizează Tipuri (clasificarea), destinația și domeniul de utilizare liniilor automate. 2. Compoziția (după tipul utilajului, metode de transfer, legături), elemente de bază și principiul de funcționare.
UC.4.2. Automatizarea UT.	1. Dispozitive de încărcare a MU, construcția și principiul de funcționare. 2. Mecanisme pentru orientare, stocare, sisteme de transfer.
UC.4.3. Mașini-unelte agregat.	1. Destinația și operații tehnologice pe MU agregat. 2. Componenta, părțile de bază și principiul de funcționare a MUA. 3. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare. 4. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.
UC.4.4. Mașini-unelte pentru prelucrări abrazive de mare precizie.	1. Analizează mașini-unelte de honuit. 2. Mașini-unelte lepuț. 3. Mașini-unelte pentru superfinisare. 4. Lanțurile cinematice și mișcările de bază. 5. Componenta părțile de bază și principiul de funcționare. 6. Particularitățile construcției lanțului cinematic principal și de avans.

VII. Reprezentarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	contact direct		Lucrul individual
			IT	IP	
1.	UC 1.1. Rolul și locul ramurii constructoare de mașini în asigurarea progresului tehnico-științific în construcție de mașini.	4	1	1	2
2.	UC 1.2. Clasificarea utilajului în funcție de destinația tehnologică și modul de prelucrare, precizie, universalizare, greutate și alți indici.	3	1	1	1
3.	UC 1.3. Indicii tehnico-economici a mașinilor unelte și SMU.	3	1	1	1
4.	UC 2.1. Metode de generare a suprafețelor la MU.	3	1	1	1
5.	UC 2.2. Structura cinematică a mașinilor-unelte.	4	1	1	2
6.	UC 3.1. Mașini-unelte de strunjit.	6	2	2	2
7.	UC 3.2. Mașini-unelte de strunjit revolver.	4	1	2	1

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	contact direct		Lucrul individual
			IT	IP	
8.	UC 3.3. Mașini-unelte de strunjit carusel.	4	1	1	2
9.	UC 3.4. Mașini-unelte de strunjit automate.	3	1	1	1
10.	UC 3.5. Mașini-unelte de strunjit semiautomat.	4	1	1	2
11.	UC 3.6. Mașini-unelte de strunjit specializate.	5	2	2	1
12.	UC 3.7. Mașini-unelte de găurit.	5	2	2	1
13.	UC 3.8. Mașini-unelte de alezat.	4	1	2	1
14.	UC 3.9. Mașini-unelte de frezat.	8	4	2	2
15.	UC 3.10. Mașini-unelte multioperaționale.	6	2	2	2
16.	UC 3.11. Mașini-unelte de danturat.	6	2	2	2
17.	UC 3.12. Mașini-unelte de broșat.	6	2	2	2
18.	UC 3.13. Mașini-unelte de mortezat.	6	2	2	2
19.	UC 3.14. Mașini-unelte de rabotat.	6	2	2	2
20.	UC 3.15. Mașini-unelte de rectificat.	6	2	2	2
21.	UC 4.1. Linii automat (LA).	6	2	2	2
22.	UC 4.2. Automatizarea UT.	6	2	2	2
23.	UC 4.3. Mașini-unelte agregat.	6	2	2	2
24.	UC 4.4. Mașini-unelte pentru prelucrări abrazive de mare precizie.	6	2	2	2
	Total general	120	40	40	40

VIII. Studiul individual ghidat de profesor

Nr. d/o	Materie pentru studiul individual	Produs de evaluare	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1	2	3	4	5
Capitolul I. Tendințe în industria constructoare de mașini				
1.	UC.1.1. Rolul și locul ramurii constructoare de mașini în asigurarea progresului tehnico-științific în construcție de mașini.	Raport	Sușținerea orală	
2.	UC.1.2. Clasificarea utilajului în funcție de destinația tehnologică și modul de prelucrare, precizie, universalizare, greutate și alți indici.	Raport	Sușținerea orală	

3.	UC.1.3. Indicii tehnico-economici a mașinilor unelte și SMU.	Raport	Suținerea orală	
Capitolul II. Metode de generare a suprafețelor la MU				
4.	UC.2.1. Metode de generare a suprafețelor la MU.	Referat	Suținerea orală	
5.	UC.2.2. Structura cinematică a mașinilor-unelte.	Referat	Suținerea orală	
Capitolul III. Mașini-unelte și Complexe				
6.	UC.3.1. Mașini-unelte de strunjit.	Referat	Suținerea orală	
7.	UC.3.2. Mașini-unelte de strunjit revolver.	Referat	Suținerea orală	
8.	UC.3.3. Mașini-unelte de strunjit carusel.	Referat	Suținerea orală	
9.	UC.3.4. Mașini-unelte de strunjit automate.	Raport	Suținerea orală	
10.	UC.3.5. Mașini-unelte de strunjit semiautomat.	Referat	Suținerea orală	
11.	UC.3.6. Mașini-unelte de strunjit specializate.	Referat	Suținerea orală	
12.	UC.3.7. Mașini-unelte de găurit.	Raport	Suținerea orală	
13.	UC.3.8. Mașini-unelte de alezat.	Referat	Suținerea orală	
14.	UC.3.9. Mașini-unelte de frezat.	Raport	Suținerea orală	
15.	UC.3.10. Mașini-unelte multioperaționale.	Referat	Suținerea orală	
16.	UC.3.11. MU de danturat.	Referat	Suținerea orală	
17.	UC.3.12. Mașini-unelte de broșat.	Raport	Suținerea orală	
18.	UC.3.13. Mașini-unelte de mortezat.	Referat	Suținerea orală	
19.	UC.3.14. Mașini-unelte de rabotat.	Raport	Suținerea orală	
20.	UC.3.15. Mașini-unelte de rectificat.	Referat	Suținerea orală	
Capitolul IV. Sisteme flexibile de fabricație				
21.	UC.4.1. Linii automat (LA).	Referat	Suținerea orală	
22.	UC.4.2. Automatizarea UT.	Referat	Suținerea orală	
23.	UC.4.3. Mașini-unelte agregat.	Referat	Suținerea orală	
24.	UC.4.4. Mașini-unelte pentru prelucrări abrazive de mare precizie.	Referat	Suținerea orală	

IX. Conținutul lucrărilor practice/laborator recomandate

Nr. d/o	Denumirea lucrărilor practice/laborator
1.	Analiza lanțurilor cinematice la MU de strunjit
2.	Analiza lanțurilor cinematice la MU automate/semiautomate
3.	Analiza lanțurilor cinematice la MU de găurit / MU de găurit CN
4.	Analiza lanțurilor cinematice la MU de frezat / MU de frezat - alezat
5.	Analiza lanțurilor cinematice la MU de mortezat / MU de rabotat / MU de broșat
6.	Analiza lanțurilor cinematice la MU de rectificat plan și rotund
7.	Analiza lanțurilor cinematice la Centre de prelucrare cu CN
8.	Reglarea MU de strunjit universală pentru prelucrarea filetelor, suprafețelor conice și profilate. (<i>model – Emco Maximat v13</i>)
9.	Reglarea și studierea mașinii unelte de strunjit cu CN (<i>model – HAAS TL-1</i>).
10.	Reglarea și ajustarea centrului de prelucrare de strungit orizontal cu CN cu cap revolver (<i>model – HAAS ST20</i>).
11.	Reglarea și studierea mașinii-unelte de găurit (<i>model - 2A135</i>).
12.	Reglarea și studierea mașinii-unelte de frezat orizontale cu cap de divizare (<i>model – 6H81</i>).
13.	Reglarea și studierea centrului de prelucrare de frezat vertical cu CN (<i>model – HAAS VF-2</i>).
14.	Reglarea și studierea mașinii-unelte universale de rectificat (ascuțit) (<i>model – 3A64D</i>).

X. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei sunt proiectate pentru a fi parcurse patru ore pe săptămână în semestru II.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcția de dificultatea acesteia, de nivelul cunoștințelor anterioare ale grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație binevocă, competențele determină conținuturi Uctice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor necesare.

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

Este binevenită elaborarea și prezentarea unor referate interdisciplinare cărora documentare se obține prin navigarea pe Internet, implicarea elevilor în diferite exerciții de documentare, sunt alte câteva exemple de activități de învățare – predare care pot fi utilizate.

Parcurgerea conținuturilor este obligatorie, ordinea în care acestea urmează a fi parcurse fiind, de regulă, cea propusă în tabelul de corelare a competențelor specifice cu conținuturi, dar se impune abordarea flexibilă și diferențiată a acestora în funcție de resursele disponibile și de nevoile locale de formare.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când consideră ca învățarea răspunde nevoilor lor.
- elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- elevii au stiluri proprii de învățare; ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.

- participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante în procesul de învățământ.

- elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

- procesul de predare – învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

Diferențierea sarcinilor și timpul alocat prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la nivele diferite;
- fixarea sarcinilor diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau grafic);

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
- formarea de perechi de elevi cu abilități diferite care se pot ajuta reciproc.
- utilizarea verificării de către un coleg, verificarea prin îndrumător, grupuri de studiu:

Diferențierea răspunsului prin:

- utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.
- Se recomandă desfășurarea lecțiilor în cabinete amenajate și echipate corespunzător

(rechizite adecvate, seturi de piese, mape cu desene, planșe, proiector, calculator).

Stabilirea tipurilor de aplicație va avea în vedere corelării lor cu domeniul de specializare în care se pregătesc elevii, rezolvarea sarcinilor de lucru se va face fie prin aplicații individuale, fie prin activități în grup, favorizând lucrul în echipa și responsabilitate pentru sarcina primită.

XI. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea este implicită demersului pedagogic și urmărește măsura în care au fost formate deprinderile.

Evaluarea permite atât profesorului cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a deprinderilor și cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor, și realizeze un feed-back eficient în vederea reglării procesului de predare-învățare.

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite corespunzătoare deprinderilor vizate.

XII. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă, opțional de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și încălcarea disciplinei în timpul cursului.

Pentru lucrările de laborator și practice vor fi necesare materiale ilustrative, scheme pe suport hârtie. Aceste vor conține în dependență de unitatea de conținut informația pentru descrierea succintă a construcției mașinilor-unelte, principiul de reglare a elementelor componente, pentru realizarea competențelor profesionale.

XIII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Voicu M., Gheorghe V., Priboescu A. Utilajul și tehnologia prelucrării prin aşchiere. Chişinău "Ştiinţa" 1992, 259 p. ISBN 5-376-01549-1.	Biblioteca CI	20
2.	Voicu M., Szel P., Ghilezan R. Utilajul și tehnologia prelucrării prin aşchiere. Chişinău "Ştiinţa" 1994, 231 p.	Biblioteca CI	20
3.	Колев Н. С. „Металлорежущие станки” М.: Машиностроение, 1980.	Biblioteca CI	20
4.	Тепинкичиев В. К. и др. „Металлорежущие станки” М.: Машиностроение, 1980.	Biblioteca CI	20
5.	Domente G. și a. „Maşini-unelte și sisteme de maşini”, Bucureşti, 1996.	Biblioteca CI	20
6.	M.Grigorescu "Maşini-unelte", Iaşi, 1981.	Biblioteca CI	20
7.	M.Ivan și a. "Maşini-unelte și control dimensional", Bucureşti, 1980.	Biblioteca CI	20
8.	Ioan-Lucian Bolunduț și a. „Maşini-unelte și prelucrări prin aşchiere”, Editura Tehnica -INFO, Chişinău,, 1999.	Biblioteca CI	20
9.	N.Predincea, Procedee de prelucrare prin aşchiere - îndrumar de laborator-curs, Editura Bren, Bucureşti, 2002.	Biblioteca CI	20
10.	A.Valda, Proiectarea maşinilor-unelte, Editura Didactică și pedagogică, Bucureşti.	Biblioteca CI	20
11.	Илш В.Е. Металлорежущие станки М.: Машиностроение, 1986.	Biblioteca CI	20
12.	Земков Г. Г. Металлообрабатывающие системы машиностроительных производств М.: Машиностроение, 1988.	Biblioteca CI	20
13.	В. Сосошкин „Программное управление технологическим оборудованием”, М.: Машиностроение, 1991.	Biblioteca CI	20
14.	В. Сосошкин, О. Михайлов, Н. Павлов „Программное управление станками”, М.:Машиностроение. 1981.	Biblioteca CI	20
15.	Пуш В. А., Пигерт Р., Сорокин В. Л. „Автоматические станочные системы”, М.: Машиностроение, 1982.	Biblioteca CI	20
16.	Под ред. А. С. Проникова „Металлорежущие станки и автоматы”, М.:Машиностроение. 1981.	Biblioteca CI	20
17.	Под ред. А. С. Проникова „Точность и надёжность станков с числовым программным управлением” М.: Машиностроение, 1982.	Biblioteca CI	20