



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Colegiul Politehnic din mun. Bălți



"APROB"

Directorul Colegiului Politehnic din mun. Bălți,

Jemna Iurie

2017

Curriculum modular

S.05.O.018 Proiectarea sculelor

Specialitatea: 71580 Tehnologia construcției de mașini

Calificarea: Tehnician în construcții de mașini

Bălți 2017

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*

"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională

în Republica Moldova",

implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

Lisnic Marian, profesor de disciplini de specialitate, grad didactic II.

Grozavu Valeriu, profesor de disciplini de specialitate, grad didactic II.

Aprobat de:

Consiliul metodico-științific al Colegiului Politehnic din Bălți



Director adjunct pentru instruire și educație

Stah Stela

" 07 " 06 2017

Recenzenți:

1. Stah Stela, director adjunct instruire și educație, Colegiul Politehnic .
2. Cojocari Lev, director adjunct, SA Moldagrotehnica Bălți

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

Cuprins

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

I. Preliminarii

Contextul social și economic.

Prin Legea nr. 166 din 11 iulie 2012, "Strategia națională de dezvoltare Moldova – 2020", aprobată de Parlamentul Republicii Moldova, se stabilește ca prioritate pentru țara noastră "racordarea sistemului educațional la cerințele pieței forței de muncă, în scopul sporirii productivității muncii și majorării ratei de ocupare în economie". Prevederile legii se regăsesc în "Strategia de dezvoltare a învățământului vocațional tehnic pe anii 2013-2020", aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 97 din 01 februarie 2013. Conform acestui document de politici educaționale, în învățământul profesional tehnic postsecundar se preconizează elaborarea și implementarea de curricula, bazate pe formarea și dezvoltarea competențelor.

Curriculumul de față a fost conceput în corespundere cu prevederile documentelor strategice de politici nominalizate mai sus, precum și a Nomenclatorului domeniilor de formare profesională al specialităților și calificărilor pentru învățământul tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar, Clasificatorului Ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-14), Planului cadru aprobat prin Ordinul Ministerului Educației nr. 1205 din 2015, în baza analizei necesităților de formare inițială și continuă a cadrelor cu studii profesionale secundare și postsecundare, formulate de instituțiile, întreprinderile și companiile ce activează în domeniu.

Funcțiile Curriculumului. Funcțiile de bază ale Curriculumului sânt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional orientate pe elev spre formarea de competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- vector al procesului educațional spre formarea de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, ghidurilor metodologice, manualelor electronice, testelor de evaluare.

Pentru realizarea deplină a acestor funcții, la elaborarea Curriculumului au fost luați în considerare următorii factori:

- necesitatea sporirii gradului de relevanță a studiilor pentru încadrarea profesională ulterioară;
- necesitatea axării procesului de instruire profesională pe formarea și dezvoltarea de competențe.

Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar și post secundar nonterțiar;
- autorilor de manuale și de ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la programe de formare profesională;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare/susținerea proiectelor de diplomă;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte nonformale și informale.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Dezvoltarea tehnologiei construcțiilor de mașini a condus la perfecționarea prelucrării prin așchiere, în special datorită faptului că aceasta reprezintă încă procedeul principal prin care se pot realiza precizii înalte ale formei, dimensiunilor și netezimii suprafețelor, cu toate că în domeniul celorlalte prelucrări de formare, ca: turnarea de precizie, ștanțarea, ambutisarea și extrudarea, rularea, ș.a., s-au făcut progrese însemnate.

Calitățile unei mașini depind de realizarea formei, a dimensiunilor, a poziției relative și a netezimii suprafețelor active a organelor componente, în condițiile de precizie prescrise. Printre factorii care determină precizia se numără, fără îndoială, și scula așchietoare cu precizia ei de proiectare, de execuție, de reglare pe mașina unealtă.

Dar importanța sculelor rezultă și din aceea că, creșterea performanțelor lor conduce la creșterea productivității, la reducerea prețului de cost al produsului. De asemenea, așa cum există posibilitatea agregării mașinilor-unelte, există și posibilitatea agregării sculelor așchietoare, prin realizarea și folosirea de scule combinate. Sunt, așadar, pe deplin justificate preocupările privind creșterea producției de scule tipizate, standardizate sau speciale, cât și preocupările privind crearea de noi scule cu performanțe constructiv-funcționale superioare.

Proiectarea sculelor este un proces secvențial constând din mai multe operații, ca de exemplu:

1. Exploatarea sistemelor alternative care ar putea satisface condițiile specifice;
2. Formularea unui model matematic al celui mai bun concept de sistem;
3. Specificarea pieselor specifice pentru a construi un component al unui subsistem;
4. Alegerea unui material din care să se confecționeze o piesă.

Fiecare operație necesită informații de ordin tehnic general dar și de afaceri care să conducă la o realizare de succes. Un rol important în desfășurarea unui proces de proiectare îl are experiența proiectantului, care a fost dobândită din studierea cursurilor:

- F.02.O.010 Desen tehnic
- F.02.O.011 Tehnologia materialelor
- S.04.O.016 Bazele prelucrării materialelor și sculelor

Scopul acestui curs este validarea necesității, producerea unui număr de soluții posibile și evaluarea soluțiilor pe baza realizabilității fizice, avantajului economic și fezabilității financiare.

III. Competențele profesionale specifice modului

Modulul "Proiectarea sculelor" presupune dezvoltarea competențelor profesionale după cum urmează:

- CS1. Descrierea tipurilor de scule în industria constructoare de mașini;
- CS2 Identificarea metodelor și tehnicilor de proiectare a sculelor;
- CS3. Identificarea sculelor așchietoare, a construcției lor, calculul parametrilor tehnici;
- CS4. Efectuarea de calcule și aplicații pentru rezolvarea problemelor specifice în domeniul industrial;
- CS5. Estimarea tipurilor de materialele utilizate la fabricarea sculelor;

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
V	120	40	20	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Structura sculelor așchietoare		
UC 1. Identificarea tipurilor de scule de bază în industria constructoare de mașini.	1.1. Generalități privind proiectarea și fabricarea sculelor. 1.2. Rolul sculelor așchietoare în industria constructoare de mașini. 1.3. Definiția, destinația și clasificarea sculelor. 1.4. Parametrii geometrici funcționali. 1.5. Partea de poziționare – fixare a sculelor. 1.6. Tipurile de construcții și calcul.	A1. Definirea noțiunilor de bază în proiectarea și fabricarea sculelor. A2. Recunoașterea rolului sculelor așchietoare în industria constructoare de mașini. A3. Distingerea tipurilor de construcții și calcul în proiectarea sculelor A4.Exemplificarea tipurilor de fixare a sculelor.
2. Calculul și construcția cuțitelor		
UC 2. Catalogarea cuțitelor. Calcularea parametrilor cuțitelor și construcția lor.	2.1. Clasificarea cuțitelor. 2.2. Calculul și construcția lor. 2.3. Cuțite din oțel. 2.4. Cuțite sudate cap la cap. 2.5. Cuțite cu plăcuță lipită sau fixată mecanic. 2.6. Calculul de rezistență și rigiditatea cuțitului la strung. 2.7. Cuțite profilate: clasificarea, calculul profilului cuțitelor cu avans radial și cu avans tangențial, elemente constructive, metode de fixare, ascuțire.	A5. Identificarea tipurilor de cuțite după tip și construcție. A6. Calcularea parametrilor tehnici a cuțitelor. A7. Aplicarea cuțitelor din oțel, sudate cap la cap, cu plăcuță, profilate în producere. A8. Calcularea rezistenței cuțitului de strung. A9. Calcularea rigidității cuțitului de strung. A10.Executarea procesului de ascuțire a cuțitelor.
3. Calculul și proiectarea sculelor pentru executarea găurilor		
UC3 Catalogarea burghiilor. Calcularea parametrilor burghiilor și construcția lor.	3.1. Calculul și construcția burghiilor: generalități, clasificare. Părțile componente, geometrice. 3.2. Proiectarea constructiv-	A11. Identificarea tipurilor burghiilor și părților lor componente. A13. Executarea procesului de ascuțire a burghiilor.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	dimensională, ascuțire. 3.3. Burghie speciale. 3.4. Calculul și construcția adâncitoarelor: generalități, clasificare. Părțile componente, geometrice. 3.5. Adâncitoare. monobloc, cu dinți demontabili, în trepte (etajate), ascuțire. 3.6. Calculul și construcția alezoarelor: generalități, clasificare. Părțile componente, geometrice. 3.7. Alezoare fixe și reglabile.	A14. Identificarea părților componente a adâncitoarelor. A15. Executarea procesului de ascuțire a adâncitoarelor. A16. Descifrarea parametrilor tehnici ale alezoarelor. A17. Executarea procesului de ascuțire a alezoarelor.
4. Calculul și construcția broșelor		
UC4. Catalogarea broșelor. Calcularea parametrilor broșelor și construcția lor.	4.1. Broșe: generalități, clasificare. 4.2. Broșe pentru prelucrarea interioară. 4.3. Broșe pentru prelucrarea exterioară. 4.4. Construcții speciale de broșe, ascuțirea broșelor.	A18. Identificarea tipurilor de broșe și apărților componente a lor. A19. Executarea procesului de ascuțire a broșelor.
5. Calculul și construcția frezelor		
UC5. Catalogarea frezelor. Calcularea parametrilor frezelor și construcția lor.	5.1. Freze: generalități, clasificare. Părțile componente, geometrice. 5.2. Freze cu dinți frezați, proiectare. 5.3. Freze cu dinți de talonați, ascuțirea frezelor.	A20. Identificarea tipurilor de freze și a părților componente a lor. A21. Simularea procesului de ascuțire a frezelor.
6. Calculul și construcția sculelor pentru filetare		
UC6. Catalogarea sculelor pentru filetare. Calcularea parametrilor sculelor pentru filetare și construcția lor.	6.1. Particularitățile procesului de filetare. 6.2. Cuțite pentru filetare. 6.3. Calculul geometric și constructiv al cuțitelor pentru filetare. 6.4. Filiere: elemente constructive, geometrice. 6.5. Tarozi: elemente constructive, geometrice. 6.6. Ascuțirea sculelor pentru executarea filetului.	A22. Identificarea elementelor constructive, geometrice a sculelor pentru filetare. A23. Calcularea construcției sculelor pentru filetare. A24. Executarea procesului de ascuțire a cuțitelor și frezelor pentru filetare.
7. Calculul și construcția sculelor pentru danturare		
UC7. Catalogarea sculelor pentru danturare. Calcularea parametrilor sculelor pentru	7.1. Scule pentru danturare: generalități, clasificare. 7.2. Scule pentru danturare prin metoda copierii: freză-disc-modul, cuțite profilate,	A25. Identificarea părților componente a sculelor pentru danturare. A26. Identificarea metodelor de danturare.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
danturare și construcția lor.	broșe asamblate, ascuțire. 7.3. Scule pentru danturare prin metoda rulării: cuțite pieptene, cuțit-roată, freză melc-modul, severe, ascuțire.	
8. Scule pentru prelucrarea profilelor - neevolvente		
UC8. Catalogarea sculelor pentru prelucrarea profilelor - neevolvente. Calcularea parametrilor și construcția lor.	8.1. Freze melc pentru prelucrarea arborilor canelați. 8.2. Cuțit – roată pentru prelucrarea arborilor canelați.	A27. Descifrarea parametrilor tehnici ale sculelor pentru prelucrarea arborilor canelați.
9. Scule abrazive		
UC9. Catalogarea sculelor abrazive. Calcularea parametrilor sculelor abrazive și construcția lor.	9.1. Scule abrazive: generalități, clasificare. 9.2. Forma și dimensiunile sculelor abrazive, monotip. 9.3. Scule combinate pluritip.	A28. Descifrarea parametrilor tehnici ale sculelor abrazive.
10. Scule așchietoare combinate		
UC10. Catalogarea sculelor așchietoare combinate. Calcularea parametrilor sculelor așchietoare combinate și construcția lor.	10.1. Scule combinate monotip: generalități, clasificare. 10.2. Scule combinate pluritip.	A29. Descifrarea parametrilor tehnici ale sculelor așchietoare combinate.
11. Protecția muncii la ascuțirea sculelor așchietoare		
UC11. Pregătirea locului de muncă la fabricarea și ascuțirea sculelor așchietoare.	11.1. Reguli de protecție a muncii la fabricarea și ascuțirea sculelor așchietoare.	A30. Respectarea regulilor de protecție a muncii în activitățile de fabricare și ascuțire a sculelor.

VI. Repartizarea orientativă a orelor

Nr.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucru individual
			Prelegeri	Practica/seminar	
1.	Structura sculelor așchietoare	8	4		4
2	Calculul și construcția cuțitelor	18	6	4	8
3	Calculul și proiectarea sculelor pentru executarea găurilor	24	6	6	12
4	Calculul și construcția broșelor	8	2	2	4
5	Calculul și construcția frezelor	8	2	2	4
6	Calculul și construcția sculelor pentru filetare	22	8	2	12
7	Calculul și construcția sculelor pentru danturare	10	4	2	4

Nr.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucru individual
			Prelegeri	Practica/seminar	
8	Scule pentru prelucrarea profilelor - neevolvente	6	2		4
9	Scule abrazive	6	2		4
10	Scule aşchiitoare combinate	8	2	2	4
11	Protecția muncii la fabricarea și ascuțirea sculelor aşchiitoare	2	2		
Total		120	40	20	60

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Structura sculelor aşchiitoare			
1.1.Etapele proiectării sculelor	Algoritmul proiectării sculelor	Prezentarea rezumatului	Săptămână 2
2. Calculul şi construcţia cuţitelor			
2.1.Cuţite cu plăcuţă lipită sau fixată mecanic.	Desenul tehnic al cuţitului	Prezentarea desenului	Săptămână 3
2.2.Cuţite profilate: clasificarea, avantaje şi dezavantaje.			Săptămână 4
3. Calculul şi proiectarea sculelor pentru executarea găurilor			
3.1.Proiectarea constructiv-dimensională sculelor pentru executarea găurilor, ascuţirea lor.	Desenul tehnic al adâncitorului	Prezentarea desenului	Săptămână 5
3.2.Adâncitoare: monobloc, cu dinţi demontabili, în trepte.			Săptămână 6
4. Calculul şi construcţia broşelor			
4.1.Construcţii speciale de broşe.	Fişe de calcul, desen tehnic	Prezentarea fişelor de calcul, desenului.	Săptămână 7
5. Calculul şi construcţia frezelor			
5.1.Freze cu dinţi frezaţi, proiectare.	Fişa de calcul, desenul tehnic al frezei	Prezentarea fişei, a desenului tehnic	Săptămână 8
6. Calculul şi construcţia sculelor pentru filetare			
6.1.Clasificarea cuţitelor pentru filetare.	Tabel de clasificare	Prezentarea (cu explicaţii) a tabelului	Săptămână 9
6.3.Clasificarea frezelor pentru filetare.			Săptămână 10
7. Calculul şi construcţia sculelor pentru danturare			
7.1.Clasificarea sculelor pentru danturare prin metoda rulării.	Tabel de clasificare	Prezentarea tabelului cu explicaţii şi argumentare	Săptămână 11
7.2.Clasificarea sculelor pentru danturare prin metoda copierii.			Săptămână 12

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
8. Scule pentru prelucrarea profilelor - neevolvente			
8.1.Clasificarea sculelor pentru prelucrarea profilelor – neevolvente.	Tabel de clasificare	Prezentarea tabelului, argumentare	Săptămână 13
9. Scule abrazive			
9.1.Clasificarea sculelor abrazive.	Tabel de clasificare	Prezentarea tabelului, argumentare	Săptămână 14
10. Scule așchietoare combinate			
10.1.Clasificarea sculelor combinate.	Tabel de clasificare	Prezentarea tabelului, argumentare	Săptămână 15

VIII. Lucrări practice recomandate

Nr.	Unitatea de învățare	Lucrări practice	Ore
1.	Etapele proiectării sculelor	Calculul și proiectarea unui cuțit de strunjit.	2
2.	Etapele proiectării sculelor	Calculul și proiectarea unui cuțit profilat.	2
3.	Calculul și proiectarea sculelor pentru executarea găurilor.	Calculul și proiectarea unui burghiu elicoidal.	2
4.	Calculul și proiectarea sculelor pentru executarea găurilor.	Calculul și proiectarea unui adâncitor.	2
5.	Calculul și proiectarea sculelor pentru executarea găurilor.	Calculul și proiectarea unui alezor.	2
6.	Calculul și construcția broșelor	Calculul și proiectarea unei broșe.	2
7.	Calculul și construcția frezelor	Calculul și proiectarea unei freze.	2
8.	Calculul și construcția sculelor pentru filetare.	Calculul și proiectarea unei scule pentru filetare.	2
9.	Calculul și construcția sculelor pentru danturare.	Calculul și proiectarea unei scule pentru danturare.	2
10.	Scule pentru prelucrarea profilelor – neevolvente.	Calculul și construirea unei scule așchietoare combinate.	2
Total			20

IX. Sugestii metodologice

Modulul "Proiectarea sculelor", reglementat prin prezenta metodologie are următoarele obiective:

- a) formarea competențelor profesionale ale elevilor, specifice unei calificări profesionale de nivel 4 și 5 al Cadrului național al calificărilor ;
- b) dezvoltarea și diversificarea competențelor-cheie necesare în scopul integrării socio-profesionale și progresului în viitoarea carieră;

c) facilitarea integrării socioprofesionale a absolvenților învățământului profesional în concordanță cu aspirațiile profesionale și cu necesitățile pieței muncii;

d) dezvoltarea motivației tinerilor pentru muncă și a interesului pentru învățare, printr-o abordare integrată a pregătirii teoretice și practice într-o calificare solicitată de piața muncii, cu posibilitatea de continuare a studiilor, în funcție de interesele profesionale și potențialul individual de dezvoltare.

Metodele recomandate pentru fiecare din unitățile de învățare ale modulului în cauză sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Nr.crt.	Unitatea de învățare	Metode de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
1.	Structura sculelor așchietoare	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Observarea Simularea Demonstrarea	Descoperirea
2.	Calculul și construcția cuțitelor	Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Modelarea Observarea Studiul de caz	Lucrul cu fișele de calcul
3.	Calculul și proiectarea sculelor pentru executarea găurilor	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz	Observarea Demonstrarea Modelarea	Instruirea cu ajutorul TIC Lucrul cu fișele de calcul
4.	Calculul și construcția broșelor	Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Observarea Simularea Demonstrarea	Exersarea ghidată
5.	Calculul și construcția frezelor	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz	Rezolvarea problemelor Observarea Demonstrarea	Lucrul cu fișele de calcul Instruirea cu ajutorul TIC
6.	Calculul și construcția sculelor pentru filetare	Problematizarea Studiul de caz Descoperirea Lucrul cu manualul	Observarea Rezolvarea problemelor Demonstrarea	Instruirea prin proiecte Instruirea cu ajutorul TIC
7.	Calculul și construcția sculelor pentru danturare	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz	Observarea Demonstrarea Lucrul cu fișe	Instruirea prin proiecte Instruirea cu ajutorul TIC
8.	Scule pentru prelucrarea profilelor - neevolvente	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Observarea Modelarea Demonstrarea	Instruirea prin proiecte Instruirea cu ajutorul TIC
9.	Scule abrazive	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Observarea Demonstrarea Lucrul cu manualul	Conversația Descoperirea Instruirea cu ajutorul TIC
10.	Scule așchietoare combinate	Conversația Problematizarea Studiul de caz	Observarea Demonstrarea	Descoperirea

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor profesionale este procesul de colectare a informațiilor necesare pentru stabilirea competenței și judecarea lor în raport cu cerințele standardului.

Standardul este documentul care oferă repere clare, de ordin calitativ, privind îndeplinirea corespunzătoare a activităților specifice locului de muncă. Standardele au utilizări multiple. În primul rând, ele constituie un referențial obiectiv în formarea și evaluarea profesională. Ele mai pot fi folosite și de către specialiștii din resurse umane, în dezvoltarea carierei angajaților.

Evaluarea pe baza standardelor evidențiază capacitatea unei persoane de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice și cu capacitatea proprie de gândire, analiză și sinteză pentru a efectua activități și a obține rezultate la nivelul calitativ descris în standard. Evaluarea competențelor oferă garanția că o persoană a demonstrat că are cunoștințele și deprinderile necesare efectuării activităților descrise în standardul pe baza căruia a fost evaluată.

Metodele folosite în evaluare utilizate la disciplina "Proiectarea sculelor" trebuie să evidențieze faptul că un elev are cunoștințele și deprinderile necesare efectuării activităților de muncă și, mai ales, are capacitatea de a obține rezultatele așteptate în urma efectuării acestor activități.

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 etc.

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 căruia 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 "Proiectarea sculelor"

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.

Nr.crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Proiect elaborat	- Validitatea proiectului – gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă. - Completitudinea proiectului- felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutul științific. - Structura proiectului – coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. - Calitatea materialului folosit, varietatea surselor de informare. - Creativitatea – gradul de noutate în abordarea temei.
2.	Rezumat scris	- Expunerea logică a tematicii lucrării. - Utilizarea formulării proprii a gândurilor și ideilor. - Utilizarea unui limbaj bogat adecvat tematicii. - Înțelegerea esențialului și reproducerea coerentă a lui. - Înlănțuirea coerentă a argumentelor. - Respectarea normelor ortografice.
3.	Studiu de caz	- Prezentarea soluțiilor, ipotezelor și argumentelor de calitate. - Rezolvarea corectă a problemei asociate studiului de caz. - Evidențierea subiectului și a problematicii lui. - Prezentarea cu exactitate a rezultatelor probelor.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Etapă 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.

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, mijloace individuale și colective de protecție, trusă medicală,

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 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. 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.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată / procurată resursa propusă
1.	Gherghel M. Bazele proiectării sculelor așchietoare, Chișinău, Tehnica Inf, 2002	Biblioteca
2.	Enache Șt. ș.a. Proiectarea și tehnologia sculelor așchietoare, București, 1974	Biblioteca
3.	Holanda D. ș.a Așchiere și scule așchietoare, București 1982.	Biblioteca
4.	Panait Ș. Bazele așchierii și generării suprafețelor, Iași, 1992.	Biblioteca
5.	Scule așchietoare. Îndrumar de proiectare, Vol.I și Vol. II. București,1996.	Biblioteca
6.	Picoș C. ș. a. Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin așchiere, Vol.I și Vol. II. Chișinău, 1992	Biblioteca
7.	Алехеев Г, Аршинов В, <i>Конструирование инструмента</i> , Москва, 1979.	Biblioteca
8.	Scule așchietoare I- Facultatea de Inginerie	www.ing.ugal.ro/Resurse/MENUS/...
9.	Proiectarea sculelor așchietoare la specializarea de - TCM Cluj	www.tcm.utcluj.ro/wp-content/.../ACTIV-DIDACTICA
10.	Calculul Si Proiectarea Sculelor Așchietoare	https://www.scribd.com/.../Calculul-Si-Proiectarea-Sculelor