

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI
SPORTULUI**

**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

Anexa nr. 1 la OMECTS nr. 4681 din 29.06. 2012

CURRICULUM

pentru

CLASA a X-a

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL DE 2 ANI

Domeniul de pregătire de bază: MECANICĂ

**Domeniul de pregătire profesională generală:
PRELUCRĂRI LA RECE**

Aria curriculară TEHNOLOGII

Cultura de specialitate, pregătire practică și stagii de pregătire practică

2012



Autori:

Diana Ghergu - prof.ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic, București

Melania Filip - prof. ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic "Mircea Cristea", Brașov

Carmen Călinescu – prof.ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic de Aeronautică "Henri Coandă", București

ASISTENȚĂ C.N.D.I.P.T.

ANGELA POPESCU – expert curriculum, C.N.D.I.P.T.



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
clasa a X –a
Învățământ profesional de 2 ani
Aria curriculară tehnologii

Domeniul de pregătire profesională generală: *PRELUCRĂRI LA RECE* – condiție de acces pentru calificările profesionale:

- *Strungar*
- *Frezor-rabotor-mortezor*
- *Rectificator*
- *Operator la mașini cu comandă numerică*
- *Sculer-matrițer*

I. Cultură de specialitate și pregătire practică

Modul I. Organe de mașini

Total ore/an:	175
din care: Laborator tehnologic	35
Instruire practică	70

Modul II. Calitatea prelucrărilor prin așchiere

Total ore/ an :	105
din care: Laborator tehnologic	70
Instruire practică	-

Modul III. Mașini unelte pentru prelucrări la rece

Total ore/an:	455
din care: Laborator tehnologic	35
Instruire practică	350

Total ore/an = 21 ore/săptămână x 35 săptămâni/an = 735 ore/an

II. Stagiul de pregătire practică - CDL*

Total ore/an = 30 ore/săptămână x 6 săptămâni/an = 180 de ore/an

TOTAL GENERAL: 915 ore /an

Notă:

1. În clasa a X-a, orele de laborator tehnologic și orele de instruire practică se pot desfășura atât în laboratoarele și atelierele unității de învățământ, cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră pentru pregătirea practică.
2. În clasa a X-a, stagiul de pregătire practică CDL* se realizează la operatorul economic/instituția publică parteneră; pentru a răspunde nevoilor angajatorilor din sectorul IMM, stagiile de pregătire practică pot fi organizate și în unitatea de învățământ, conform Metodologiei de organizare și funcționare a învățământului profesional de 2 ani, aprobată prin OMECTS nr.3168 din 03.02.2012.
3. Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu aprobarea inspectoratului școlar, în vederea dobândirii unităților de competențe cheie: „*Lucrul în echipă*”, „*Pregătirea pentru integrarea la locul de muncă*” și „*Tranziția de la școală la locul de muncă*” din standardul de pregătire profesională.



**LISTA UNITĂȚILOR DE COMPETENTE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE
PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL**

UNITĂȚI DE COMPETENȚE CHEIE
LUCRUL ÎN ECHIPĂ PREGĂTIREA PENTRU INTEGRAREA LA LOCUL DE MUNCĂ TRANZIȚIA DE LA ȘCOALĂ LA LOCUL DE MUNCĂ LUCRUL ÎN ECHIPĂ COMUNICARE ȘI NUMERAȚIE ASIGURAREA CALITĂȚII
UNITĂȚI DE COMPETENȚE TEHNICE
PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AȘCHIERE UTILIZAREA MAȘINILOR ȘI DISPOZITIVELOR SPECIFICE PRELUCRĂRII LA RECE ORGANE DE MAȘINI DOCUMENTATIA TEHNICA BAZELE AȘCHIERII ȘI GENERĂRII SUPRAFETELOR UTILIZAREA DOCUMENTAȚIEI TEHNICE SPECIFICE PRELUCRĂRILOR LA RECE



MODUL I: ORGANE DE MAȘINI

1. Notă introductivă

Modulul “**ORGANE DE MAȘINI**” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire profesională generală: **Prelucrări la rece**, clasa a X-a, învățământ profesional de 2 ani, și are alocat un număr de **175 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **35 ore – laborator tehnologic;**
- **70 ore – instruire practică.**

Modulul se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar, nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul “**ORGANE DE MAȘINI**” vizează dobândirea de competențe specifice domeniului de pregătire generală **Prelucrări la rece**, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în continuarea pregătirii într-o calificare din domeniul de pregătire profesională generală menționat mai sus.

Parcursul conținuturilor modulului “**ORGANE DE MAȘINI**” și adecvarea strategiilor didactice vor viza și dezvoltarea competențelor corespunzătoare unității cheie “**Comunicare și numerație**”.

2. Unitatea/ unitățile de competențe la care se referă modulul

- **Comunicare și numerație**
- **Organe de mașini**
- **Documentația tehnică**

3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI: ORGANE DE MAȘINI		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1 : Descrie organele de mașini		
Clasificare: după criterii constructive, după criterii funcționale; Însușiri: performanțe tehnice și funcționale, rezistență, rigiditate, rezistența la uzare, rezistența la temperatură; Condiții de interschimbabilitate: stabilirea judicioasă a toleranțelor, utilizarea tehnologiilor de lucru corespunzătoare, folosirea materialelor cu proprietăți standard;	• Clasificarea organelor de mașini; • Precizarea însușirilor organelor de mașini; • Recunoașterea principiului interschimbabilității organelor de mașini.	• Identificarea organelor de mașini în funcție de criteriul de clasificare; • Prezentarea însușirilor organelor de mașini; • Descrierea principiului interschimbabilității organelor de mașini.
Rezultatul învățării 2 : Identifică solicitările simple		
Forțe: exterioare, interioare, concentrate, distribuite, statice, dinamice; Solicitări: simple sau compuse; Relația: curba caracteristică și Legea lui Hooke; Calcul cu grad mediu de dificultate: formule de calcul, algoritmi de calcul.	• Identificarea forțelor care solicită corpurile; • Clasificarea solicitărilor; • Precizarea relației dintre tensiuni și deformări; • Efectuarea de calcule cu grad mediu de dificultate într-o sarcină dată.	• Precizarea forțelor care solicită corpurile; • Identificarea solicitărilor; • Explicarea relațiilor dintre tensiuni și deformări;

		• Realizarea unor calcule cu grad mediu de dificultate.
Rezultatul învățării 3: Identifică materialele utilizate la realizarea organelor de mașini		
Etape: semifabricarea prin forjare, turnare, laminare, prelucrarea, asamblarea; Materiale folosite la realizarea: organelor de asamblare, organelor mișcării de rotație, lagărelor, cuplajelor, arcurilor.	• Recunoașterea etapelor tehnologiei de execuție a organelor de mașini; • Identificarea materialelor folosite la realizarea organelor de mașini.	• Descrierea etapelor tehnologiei de execuție a organelor de mașini; • Recunoașterea materialelor din care sunt executate organele de mașini.
Rezultatul învățării 4: Descrie rolul funcțional al organelor de mașini		
Asamblări nedemontabile: prin nituire, lipire, sudare; Asamblări demontabile: cu pene și știfturi, prin caneluri, filetate; Organe: osii și arbori, lagăre, cuplaje, transmisii; Elemente componente: conducte, tuburi, armături, elemente de comandă; Surse specializate: manuale, articole, reviste, studii, Internet, documentații tehnice; Activități profesionale: activități definite în cadrul calificării; Redactarea corectă: ortografie, punctuație, formă structurată; Documentație: registre, jurnale.	• Recunoașterea organelor asamblărilor nedemontabile; • Identificarea organelor asamblărilor demontabile; • Precizarea rolului organelor mișcării de rotație; • Recunoașterea rolului și construcției organelor pentru conducerea, reținerea și comanda circulației fluidelor; • Selectarea documentelor din surse specializate; • Utilizarea informațiilor în activități profesionale; • Completarea sau redactarea corectă a documentației pentru sarcini de lucru.	• Identificarea organelor asamblărilor demontabile și nedemontabile; • Descrierea rolului organelor mișcării de rotație; • Precizarea rolului organelor pentru conducerea, reținerea și comanda circulației fluidelor; • Descrierea construcției organelor pentru conducerea, reținerea și comanda circulației fluidelor; • Alegerea documentelor, extragerea și sintetizarea informațiilor necesare pe o anumită temă; • Utilizarea limbajului de specialitate în activități profesionale.
Rezultatul învățării 5: Reprezintă organe de mașini și asamblări		
Reprezentări specifice: identificarea proiecțiilor, secțiunilor, cotelor și prescripțiilor tehnice; Cote ale unor: diametre, raze, lungimi, unghiuri, suprafețe, găuri, teșituri, canale, flanșe, filete, teșituri, înclinări, conicități; Desene de execuție și schițe: reprezentări la scară ale unor piese simple, citirea cotelor și	• Recunoașterea reprezentărilor specifice și convenționale; • Citirea cotelor și prescripțiilor tehnologice înscrise în desene tehnice; • Interpretarea unor schițe	• Identificarea diferitelor reprezentări specifice; • Citirea cotelor și prescripțiilor tehnologice înscrise

recomandărilor tehnologice din desene de execuție, interpretarea rugozităților, a unor note tehnologice, citirea datelor înscrise în indicatorul desenelor. Organe de mașini: nituri, flanșe, șuruburi, piulițe, șaibe, știfturi, șplinturi, pene, arcuri; Organe ale mișcării de rotație: arbori, roți dințate, roți de curea, roți de lanț; Asamblări: nedemontabile (sudate, nituite, lipite), demontabile (prin pene, caneluri, filete), cu elemente elastice (arcuri); Mijloace grafice: schițe, grafice, diagrame, scheme tehnologice; Reprezentare corectă: scară, formă îngrijită, acuratețe, toleranța; Interpretare: condiții de admisibilitate a parametrilor calculați, comparații cu valori, probe etalon sau standarde; Semifabricate: forjate, turnate, laminate, înscrise în indicatorul desenului; S. D. V. -uri: din fișa tehnologică sau planul de operații; Tehnologie: din planul de operații, fișa tehnologică și desenul de execuție.	sau desene de execuție. • Reprezentarea în proiecție ortogonală, în vedere sau în secțiune, a organelor de mașini simple; • Reprezentarea organelor mișcării de rotație; • Reprezentarea asamblărilor; • Selectarea metodelor grafice adecvate; • Reprezentarea grafică corectă a rezultatelor prin diferite mijloace grafice; • Utilizarea mijloacelor grafice pentru interpretarea rezultatelor; • Identificarea semifabricatelor necesare executării pieselor; • Localizarea S. D. V. –urilor necesare efectuării operațiilor; • Identificarea particularităților tehnologice înscrise în documentația tehnică	în desenele tehnice; • Interpretarea informațiilor înscrise în schițe sau desene de execuție. • Reprezentarea în proiecție ortogonală, în vedere și în secțiune a organelor de mașini simple; • Reprezentarea în proiecție ortogonală, în vedere și în secțiune a organelor mișcării de rotație; • Reprezentarea în proiecție ortogonală, în vedere și în secțiune a asamblărilor demontabile și nedemontabile; • Operarea cu mijloace grafice și interpretarea rezultatelor obținute; • Identificarea din documentația tehnică a semifabricatelor necesare executării pieselor; • Identificarea S. D. V. –urilor necesare efectuării operațiilor; • Recunoașterea particularităților tehnologice înscrise în documentația tehnică.
--	--	---

4. Continutul formării

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modulului:

Tema nr. 1: Corpuri materiale

- 1.1. Forțe exterioare și forțe interioare;
- 1.2. Solicități simple și compuse;
- 1.3. Reazeme, reacțiuni.

Tema nr.2: Relații între curba caracteristică și legea lui Hooke

- 2.1. Tensiuni;
- 2.2. Deformații;
- 2.3. Relații între tensiuni și deformații;



- 2.4. Rezistențe admisibile;
- 2.5. Coeficienți de siguranță.

Tema nr.3: Solicitări statice

- 3.1. Întinderea și compresiunea (tensiuni normale la întindere și compresiune, deformații și deplasări);
- 3.2. Forfecarea (relații între tensiuni și deformații);
- 3.3. Încovoierea (tensiuni și deformații);
- 3.4. Răsucirea (calculul momentului de răsucire);
- 3.5. Efectele și reprezentările solicitărilor simple;
- 3.6. Noțiuni generale referitoare la solicitările compuse.

Tema nr.4: Noțiuni generale despre organe de mașini

- 4.1. Clasificare (din punct de vedere constructiv și funcțional);
- 4.2. Condiții impuse organelor de mașini;
- 4.3. Principii de calitate;
- 4.4. Însușiri ale organelor de mașini;
- 4.5. Condiții de interschimbabilitate;
- 4.6. Stabilirea toleranțelor.

Tema nr. 5: Organe de mașini simple (de asamblare)

- 5.1. Organe de mașini specifice asamblărilor nedemontabile
 - 5.1.1. Prezentarea generală a asamblărilor nedemontabile (prin nituire, prin sudare, prin lipire, prin încheiere, reprezentarea și cotarea asamblărilor nituite, sudate și lipite);
 - 5.1.2. Nituri (descriere, definire, clasificare, materiale, reprezentare, cotare și notare).
- 5.2. Organe de mașini specifice asamblărilor demontabile
 - 5.2.1. Șuruburi, prezoane, piulițe, șaibe (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentarea, cotarea și notarea organelor de mașini filetate și a asamblărilor prin filet);
 - 5.2.2. Pene (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentarea, cotarea și notarea penelor și a asamblărilor prin pene);
 - 5.2.3. Flanșe (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție);
 - 5.2.4. Știfturi (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție);
 - 5.2.5. Bolțuri (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentare, cotare și notare);
 - 5.2.6. Caneluri (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentarea, cotarea și notarea pieselor canelate și a asamblărilor prin caneluri);
 - 5.2.7. Arcuri (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentarea, cotarea și notarea arcurilor și a asamblărilor cu arcuri).

Tema nr. 6: Organe de mașini complexe

- 6.1. Organe ale mișcării de rotație
 - 6.1.1. Osii și arbori (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentare și cotare);
 - 6.1.2. Lagăre (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentare și cotare);
 - 6.1.3. Cuplaje (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentare și cotare);
- 6.2. Organe de mașini pentru transmiterea mișcării de rotație
 - 6.2.1. Transmisii prin curele (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentarea și cotarea roților de curea și a transmisiilor prin curele);
 - 6.2.2. Transmisii cu lanțuri (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentarea și cotarea roților de lanț și a transmisiilor prin lanț);



6.2.3. Transmisii prin roți de fricțiune (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentare și cotare);

6.2.4. Transmisii prin roți dințate (descriere, definire, clasificare, materiale, tehnologii de execuție, reprezentarea și cotarea roților dințate și a transmisiilor prin roți dințate).

6.3. Organe de mașini pentru transformarea mișcării

6.3.1. Mecanismul bielă-manivelă (rol, elemente componente);

6.3.2. Mecanismul cu clichet (rol, elemente componente);

6.3.3. Mecanismul cruce de Malta (rol, elemente componente);

6.3.4. Mecanismul cu camă (rol, elemente componente).

Tema nr.7: Organe pentru conducerea, reținerea și comanda circulației fluidelor

7.1. Organe de conducere a fluidelor (conduce, compensatoare de dilatații, reprezentare: țevi, tuburi, fittinguri);

7.2. Organe de reținere a fluidelor (rol, prezentare generală: rezervoare, recipiente);

7.3. Organe pentru comanda și reglarea circulației fluidelor (rol, prezentare generală: robinete, armături de reținere a fluidelor, supape de siguranță, reprezentarea robinetelor).

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modului

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Materiale didactice (organe de mașini, asamblări demontabile și nedemontabile, machete transmisii mecanice);
- Documente tehnologice (desene de execuție);
- Instrumente de desen;
- Soft-uri educaționale;
- Calculator;
- Videoproiector.

6. Sugestii metodologice

Conținuturile *programei modului „ORGANE DE MAȘINI”* trebuie să fie abordate într-o manieră *flexibilă, diferențiată*, ținând cont de *particularitățile colectivului* cu care se lucrează și de *nivelul inițial de pregătire*.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

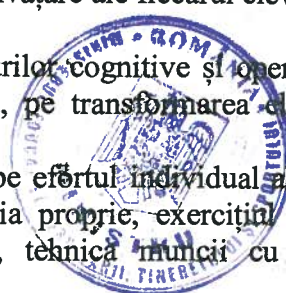
Modulul “**ORGANE DE MAȘINI**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic/instituția publică parteneră, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe menționate mai sus.

Pregătirea practică în laboratoare tehnologice sau la operatorul economic/instituția publică parteneră are importanță deosebită în dobândirea competențelor de specialitate.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu



activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;

- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri);
- Discuții.

Se consideră că *nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.*

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi :

a. în timpul parcurgerii modului, prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b. finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.

Studul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.

Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extracurriculare etc.



În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

8. Bibliografie

- Gh. Husein, *Desen tehnic de specialitate*, E.D.P., București 1996
- *** Colecție de standarde, *Desene tehnice*, Editura Tehnică, București 1996
- P. Precupețu, C. Dale, *Desen tehnic industrial*, Editura Tehnică, București 1990
- I Vraca, *Desen industrial*, Editura Tehnică, București 1984
- I.Moraru, D.Burdușel ș.a., *Manual pentru Școala de Arte și Meserii - Calificarea: Lucrător în lăcătușărie mecanică structuri*, E.D.P., București 2006
- V. Drobotă, ș.a., *Organe de mașini și mecanisme*, , E.D.P., București 1993
- N. Rux, ș.a., *Organe de mașini*, Editura Sigma, București 2000
- M. Constantin, ș.a., *Solicitări și măsurări tehnice*, Editura All, București 2000



MODUL II: CALITATEA PRELUCRĂRILOR PRIN AȘCHIERE

1. Notă introductivă

Modulul “Calitatea prelucrărilor prin așchiere” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire profesională generală *Prelucrări la rece*, clasa a X-a, învățământ profesional de 2 ani, și are alocat, conform planului de învățământ, un număr de **105 ore/an**, din care:

- **70 ore/an** – laborator tehnologic.

Modulul se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar, nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul “Calitatea prelucrărilor prin așchiere” vizează dobândirea de competențe specifice domeniului de pregătire profesională generală *Prelucrări la rece*, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în continuarea pregătirii într-o calificare din domeniul de pregătire profesională generală menționat.

2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- Asigurarea calității
- Bazele așchierii și generării suprafețelor

3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : CALITATEA PRELUCRĂRILOR PRIN AȘCHIERE		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1 : Operează cu norme, proceduri și criterii de calitate		
Criteriile calității: sociale, dimensionale, funcționale Principii de calitate: aspect, precizie, funcționalitate Norme de calitate: instrucțiuni de lucru, caiet de sarcini, norme interne, criterii și indicatori naționali, europeni și internaționali Cerințe de calitate care reglementează activitatea ca proces (intrări, dezvoltare, ieșiri) Metode standardizate: definite în funcție de modelul de management al calității adoptat de organizație Proceduri specifice de aplicare: etapele și acțiunile de evaluare, autoevaluare și control, ordonate logic; autoevaluarea propriei activități în raport cu indicatori și criterii din standardele internaționale privind calitatea, adoptate de modelul de management al calității în organizație Categorii de abateri: de aspect, de precizie, de funcționalitate Abateri: dimensionale, unghiulare, de la gradul de finisare prescris	• Recunoașterea criteriilor și principiilor de calitate • Recunoașterea normelor de calitate, control, recepție • Utilizarea metodelor standardizate de asigurare a calității • Descrierea procedurilor specifice de asigurare a calității • Aplicarea metodelor standardizate de asigurare a calității în activitatea proprie • Identificarea normelor de calitate specifice domeniului propriu de activitate • Relatarea cerințelor de calitate impuse de normative pentru propriul loc de muncă • Utilizarea normelor de calitate în activitatea curentă	• Enumerarea criteriilor și principiilor de calitate specifice produselor din domeniul de pregătire • Explicarea procedurilor specifice asigurării calității • Identificarea prescripțiilor de calitate • Definirea tipurilor de abateri • Determinarea abaterilor prin efectuarea măsurătorilor specifice domeniului de activitate

Prescripții privind dimensiuni, unghiuri, rugozitate, proprietăți ale stratului superficial	• Recunoașterea, în desenele de execuție și în fișele tehnologice, a prescripțiilor referitoare la calitate • Recunoașterea categoriilor de abateri cu caracter general de la normele de calitate • Efectuarea măsurărilor specifice în vederea determinării abaterilor	
Rezultatul învățării 2: Explică modul de generare a suprafețelor prin așchiere		
Termeni specifici procedeelor de generare a suprafețelor prin așchiere: curba generatoare, directoare, suprafață de așchiat, suprafață așchiată, adaos de prelucrare Mișcări pentru generarea suprafețelor prin așchiere: principale, de avans	• Utilizarea termenilor care intervin în procesul generării suprafețelor prin așchiere • Identificarea mișcărilor efectuate în vederea generării suprafețelor reale prin așchiere	• Descrierea modului de generare a suprafețelor prin așchiere • Identificarea și justificarea mișcărilor necesare generării suprafețelor prin așchiere
Rezultatul învățării 3: Descrie procesul de formare a așchiei		
Formarea așchiei prin: deformare elastică, deformare plastică, ecruisare Factori de influență a formării așchiei: natura materialului așchiat, parametrii procesului de așchiere, forma geometrică a sculei Fenomene care intervin în procesul de așchiere: depuneri pe tăiș, uzura sculei așchietoare, producerea căldurii, apariția vibrațiilor, ecruisarea materialului prelucrat	• Prezentarea modurilor de formare treptată a așchiilor • Recunoașterea factorilor care influențează forma așchiilor • Identificarea fenomenelor ce intervin în procesul de așchiere	• Descrierea modurilor de formare a așchiilor • Recunoașterea factorilor care influențează forma așchiilor • Recunoașterea fenomenelor ce intervin în procesul de așchiere • Explicarea corelațiilor dintre factorii și fenomenele ce apar la producerea așchiilor

4. Conținutul formării

Noțiunile propuse constituie suportul științific al cunoștințelor și deprinderilor care sprijină elevul în dobândirea competențelor necesare pentru a deveni un executant calificat în domeniul său de pregătire.

Pentru modulul “ **Calitatea prelucrărilor prin așchiere**”, temele care pot fi abordate, sunt :

Tema 1 – Asigurarea calității în domeniul prelucrărilor prin așchiere

- Criteriile calității: sociale, dimensionale, funcționale
- Principii de calitate: aspect, precizie, funcționalitate
- Normative de recepție, control și calitate: documentația tehnică de execuție, standarde de calitate ISO, normative de recepție și control specifice
- Categoriile de abateri: de aspect, de precizie, de funcționalitate
- Abateri: dimensionale, unghiulare, de la gradul de finisare prescris



- Prescripții privind dimensiuni, unghiuri, rugozitate, proprietăți ale startului superficial
- Norme de calitate: instrucțiuni de lucru, caiet de sarcini, norme interne, criterii și indicatori naționali, europeni și internaționali
- Cerințe de calitate care reglementează activitatea ca proces (intrări, dezvoltare, ieșiri)
- Metode standardizate: definite în funcție de modelul de management al calității adoptat de organizație
- Proceduri specifice de aplicare: etapele și acțiunile de evaluare, autoevaluare și control, ordonate logic; autoevaluarea propriei activități în raport cu indicatori și criterii din standardele internaționale privind calitatea, adoptate de modelul de management al calității în organizație

Tema 2 – Generarea suprafețelor prin aşchiere

- Termeni specifici procedurilor de generare a suprafețelor prin aşchiere: curba generatoare, directoare, suprafață de aşchiat, suprafață aşchiată, adaos de prelucrare
- Mișcări pentru generarea suprafețelor prin aşchiere: principale, de avans
- Formarea aşchii prin: deformare elastică, deformare plastică, ecruisare
- Factori de influență a formării aşchii : natura materialului aşchiat, parametrii procesului de aşchiere, forma geometrică a sculei
- Fenomene care intervin în procesul de aşchiere : depuneri pe tăiş, uzura sculei aşchietoare, producerea căldurii, apariția vibrațiilor, ecruisarea materialului prelucrat

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modului

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Normative de recepție , control și calitate: documentația tehnică de execuție, standarde de calitate ISO, normative de recepție și control specifice
- Mașini unelte și scule specifice domeniului de pregătire
- Tipuri de aşchii din diferite materiale
- Computer, videoproiector/retroproiector, CD, etc

6. Sugestii metodologice

a. Explicarea corelațiilor dintre rezultatele învățării și conținuturi.

Formularea competențelor a avut în vedere adaptarea viitorului absolvent la cerințele economiei de piață. Acesta va trebui să-și organizeze locul de muncă, să ia decizii și să rezolve sarcini. Competențele vizate la modulul **Calitatea prelucrărilor prin aşchiere** se realizează atât prin activități aplicative, în cadrul orelor de laborator, cât și prin prezentarea notiunilor teoretice. Pentru formarea deprinderilor se recomandă desfășurarea lecțiilor utilizându-se mijloace de învățământ adecvate.

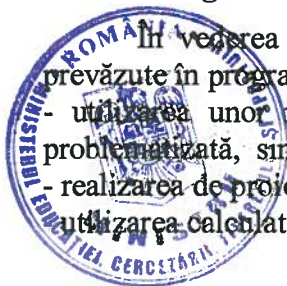
Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Se consideră că *nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.*

b. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare-învățare

În vederea învățării centrate pe elev și pentru a asigura formarea competențelor specifice prevăzute în programă, se recomandă:

- utilizarea unor metode active/interactive (de exemplu: învățarea prin descoperire, învățarea problematizată, simularea, studiul de caz);
- realizarea de proiecte și portofolii;
- utilizarea calculatorului.



Profesorii pot folosi informațiile referitoare la stilul de învățare al elevilor. Activitățile la lecții pot fi diversificate astfel încât să garanteze că toate stilurile de învățare ale elevilor clasei sunt satisfăcute la un anumit moment al lecției. Se pot da teme individuale elevilor pe baza stilului de învățare sau preferințelor acestora.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției.

Se recomandă alegerea strategiilor didactice adecvate vârstei elevilor, particularităților clasei și mijloacelor materiale existente. Strategia instruirii implică:

- definirea obiectivelor predării;
- elaborarea conținuturilor prin: imagini semnificative, concepte, idei, teorii, teoreme, principii;
- alegerea metodelor de predare adecvate.

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea urmărește măsura în care au fost formate competențele propuse. Ea nu se rezumă la un control cantitativ și de formă al produsului activității.

Ca instrumente de evaluare s-ar putea folosi: fișe de observație, fișe de evaluare și de autoevaluare, teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Ca forme de evaluare se recomandă evaluarea initială, formativă și sumativă sau globală, care să acopere toate fazele procesului de învățământ .

- Evaluarea inițială are rolul de a verifica dacă elevul deține cunoștințele și abilitățile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.
- Evaluarea formativă asigură profesorului feed back-ul procesului de predare și învățare. Prin această evaluare profesorul apreciază nivelul cunoștințelor dobândite de către elev și apreciază dacă acesta este pregătit pentru a învăța noi subiecte. În funcție de cele constatate, se adaptează ritmul și nivelul predării cunoștințelor noi.
- Evaluarea finală a modulului sau sumativă verifică dacă s-au atins toate rezultatele învățării asociate modulului.
- Evaluarea sumativă poate fi realizată pe baza întocmirii unui portofoliu și/sau prezentări a unei teme date. Profesorul va explica întotdeauna ce se așteaptă de la evaluarea sumativă și va discuta cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a modulului. Elevii vor fi încurajați să se autoevalueze sau interevalueze, iar profesorul va păstra toate evidențele evaluării pentru a putea dovedi atingerea rezultatelor învățării.

Alături de metodele de evaluare sugerate mai sus, se pot folosi și metodele tradiționale de evaluare (probe scrise, orale, practice), ele oferind profesorului informații suplimentare despre activitatea și nivelul de achiziții ale elevului.

Evaluarea prin metode diversificate îmbunătățește procesul de învățare, deoarece implică introducerea activităților care contribuie la dezvoltarea creativității, permit urmărirea progresului elevului, contribuie la apropierea dintre profesori și elevi și reducerea stresului elevului, au o valoare educativă ridicată, stimulează autoevaluarea.

8. Bibliografie

- A. Oprean, I. Gh. Sandu, C. Minciu, Bazele aschierii și generarii suprafețelor, EDP 1981
- *** Ghid european pentru promovarea intereselor consumatorilor, Ed. AROMAV, 1997
- Pruteanu, O. - Managementul calității totale, Ed. Junimea, Iași, 1998
- Parker, D. W., - Costurile calității, București, Ed. CODECS 1998
- Ghiță, E. - Certificarea calității, Ed. Bren, 2001
- I. Andreias: Fiabilitatea sistemelor tehnologice. Institutul National de Informare și Documentare 1990.
- T. Baron: Calitate și fiabilitate. Vol. I-II. Editura Tehnica 1998.



MODUL III : MAȘINI UNELTE PENTRU PRELUCRĂRI LA RECE

1. Nota introductivă

Modulul “Mașini unelte pentru prelucrări la rece” vizează dobândirea de competențe specifice domeniului de pregătire profesională generală *Prelucrări la rece*, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în continuarea pregătirii într-o calificare din domeniul de pregătire profesională generală menționat.

Modulul se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar, nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire profesională generală *Prelucrări la rece*, clasa a X-a, învățământ profesional de 2 ani, și are alocat, conform planului de învățământ, un număr de **455 ore/an**, din care :

- **35 ore** – laborator tehnologic;
- **350 ore** – instruire practică.

2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- Utilizarea mașinilor și dispozitivelor specifice prelucrării la rece
- Utilizarea documentației tehnice specifice prelucrărilor la rece
- Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere

3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : MAȘINI UNELTE PENTRU PRELUCRĂRI LA RECE		
Cunostințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
<i>Rezultatul învățării 1 : Identifică procesele tehnologice pentru prelucrări la rece</i>		
Procese tehnologice: de elaborare a semifabricatelor, de prelucrare a semifabricatelor, de asamblare a subansamblelor, de control tehnic al al pieselor finite/ansamblurilor. Structura procesului tehnologic: operația, faza, trecerea, mânăuirea, mișcarea Documente: desene de execuție, fișă tehnologică, plan de operații	• Identificare proceselor tehnologice în funcție de tipul prelucrării • Recunoașterea proceselor tehnologice din cadrul proceselor de producție • Indicarea structurii procesului tehnologic de prelucrări mecanice • Citirea documentelor ce însoțesc procesele tehnologice	• Descrierea procesului tehnologic, în funcție de tipul prelucrării • Interpretarea informațiilor din documetele tehnice
<i>Rezultatul învățării 2 : Caracterizează operația de prelucrare prin strunjire</i>		
Desene de ansamblu relevante pentru prelucrarea prin strunjire Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice strungurilor	• Aplicarea regulilor de întocmire și interpretare a desenelor de ansamblu • Identificarea simbolurilor folosite la	• Citirea desenelor de ansamblu și speciale • Întocmirea documentelor tehnice specifice • Utilizarea

Desene de operații pentru prelucrări pe strung Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de strunjire. Informații: cote, abateri de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice. Suprafețe prelucrate prin strunjire: exterioare și interioare, frontale, conice, filetate Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.	reprezentarea desenelor speciale • Extragerea informațiilor înscrise în scheme de operații pentru prelucrări prin strunjire • Realizarea desenului de execuție • Completarea fișei tehnologice și a planului de operații • Interpretarea informațiilor din documentația tehnică • Recunoașterea suprafețelor prelucrate prin strunjire • Recunoașterea operației de strunjire	documentației tehnice • Identificarea semifabricatului / suprafeței în vederea prelucrării prin strunjire • Descrierea operațiilor de prelucrare prin strunjire
Rezultatul învățării 3: Exploatează mașini de strunjit		
Dispozitive și accesorii specifice: universale, mandrine, vârfuri de centrare, antrenoare, etc. Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul strungului, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei. Modalități de utilizare a dispozitivelor: montare, reglare. Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare. Scheme constructive ale strungurilor. Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare operației de strunjire; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece. Operații de manevrare și reglare: pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de așchiere după indicațiile fișei tehnologice. Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.	• Descrierea dispozitivelor și accesorilor specifice mașinilor de strunjit. • Alegerea dispozitivelor și accesorilor specifice prelucrărilor în conformitate cu strungul utilizat. • Utilizarea dispozitivelor necesare pentru execuția operațiilor de strunjire, conform documentației tehnologice. • Explicarea mișcărilor necesare prelucrărilor prin strunjire • Efectuarea operațiilor de pregătire a mașinilor de strunjit pentru exploatare. • Efectuarea operațiilor de manevrare și reglare a mașinilor de strunjit. • Aplicarea regulilor de exploatare rațională a strungurilor.	• Caracterizarea dispozitivelor utilizate la mașinile de strunjit. • Utilizarea dispozitivelor necesare în vederea prelucrării prin strunjire. • Identificarea mișcărilor aferente prelucrării prin strunjire. • Execuția manevrelor pregătitoare în vederea exploatării mașinilor • Efectuarea reglajelor necesare în vederea prelucrării. 

Rezultatul învățării 4 : Caracterizează operația de prelucrare prin frezare		
Desene de ansamblu relevante pentru prelucrarea prin frezare. Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice mașinilor de frezat. Desene de operații pentru prelucrări pe mașini de frezat. Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de frezare. Informații: cote, abateri de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice. Suprafețe prelucrate prin frezare: exterioare și interioare, plane, profilate. Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.	• Aplicarea regulilor de întocmire și interpretare a desenelor de ansamblu • Identificarea simbolurilor folosite la reprezentarea desenelor speciale • Extragerea informațiilor înscrise în scheme de operații pentru prelucrări prin frezare • Realizarea desenului de execuție • Completarea fișei tehnologice și a planului de operații • Interpretarea informațiilor din documentația tehnică • Recunoașterea suprafețelor prelucrate prin frezare • Recunoașterea operației de frezare	• Citirea desenelor de ansamblu și speciale • Intocmirea documentelor tehnice specifice • Utilizarea documentației tehnice • Identificarea semifabricatului / suprafeței în vederea prelucrării prin frezare • Descrierea operațiilor de prelucrare prin frezare
Rezultatul învățării 5: Exploatează mașini de frezat		
Dispozitive și accesorii specifice: universale, menghine, platouri, dornuri, capete divizoare. Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul mașinii de frezat, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei. Modalități de utilizare a dispozitivelor: montare, reglare. Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare. Scheme constructive ale mașinilor de frezat universale. Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare operației de frezare; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece.	• Descrierea dispozitivelor și accesoriilor specifice mașinilor de frezat. • Alegerea dispozitivelor și accesoriilor specifice prelucrărilor în conformitate cu mașina de frezat utilizată. • Utilizarea dispozitivelor necesare pentru execuția operațiilor de frezare, conform documentației tehnologice. • Explicarea mișcărilor necesare prelucrărilor prin frezare. • Efectuarea operațiilor de pregătire a	• Caracterizarea dispozitivelor utilizate la mașinile de frezat. • Utilizarea dispozitivelor necesare în vederea prelucrării prin frezare. • Identificarea mișcărilor aferente prelucrării prin frezare. • Execuția manevrelor pregătitoare în vederea exploatării mașinilor de frezat. • Efectuarea reglajelor necesare în vederea prelucrării.

Operații de manevrare și reglare : pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de aşchiere după indicațiile fișei tehnologice. Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.	mașinilor de frezat pentru exploatare. • Efectuarea operațiilor de manevrare și reglare a mașinilor de frezat. • Aplicarea regulilor de exploatare rațională a mașinilor de frezat.	
Rezultatul învățării 6 : Caracterizează operațiile de prelucrare prin rabotare-mortezare		
Desene de ansamblu relevante pentru prelucrările prin rabotare și mortezare: reguli de reprezentare, poziționarea reperelor, cotare, completarea tabelului de componență și a indicatorului. Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice mașinilor de rabotat și mortezat. Desene de operații pentru prelucrări pe mașini de rabotat și mortezat: reguli de reprezentare și cotare; simboluri pentru orientarea și prinderea pieselor. Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de rabotare/mortezare. Informații: cote, abateri de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice. Suprafețe prelucrate prin rabotare/mortezare: plane, profilate, cilindrice, conice. Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.	• Aplicarea regulilor de întocmire și interpretare a desenelor de ansamblu • Identificarea simbolurilor folosite la reprezentarea desenelor speciale • Extragerea informațiilor înscrise în scheme de operații pentru prelucrări prin rabotare/mortezare. • Realizarea desenului de execuție • Completarea fișei tehnologice și a planului de operații • Interpretarea informațiilor din documentația tehnică • Recunoașterea suprafețelor prelucrate prin rabotare/mortezare. • Recunoașterea operației de rabotare/mortezare.	• Citirea desenelor de ansamblu și speciale • Intocmirea documentelor tehnice specifice • Utilizarea documentației tehnice • Identificarea semifabricatului / suprafeței în vederea prelucrării prin rabotare/mortezare. • Descrierea operațiilor de prelucrare prin rabotare/mortezare.
Rezultatul învățării 7: Exploatează mașini de rabotat/mortezat		
Dispozitive și accesorii specifice: de prindere, de reglare, de fixare, etc Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul mașinii, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei. Modalități de utilizare a	• Descrierea dispozitivelor și accesoriilor specifice mașinilor de rabotat/mortezat. • Alegerea dispozitivelor și accesoriilor specifice	• Caracterizarea dispozitivelor utilizate la mașinile de rabotat/mortezat. • Utilizarea dispozitivelor necesare în vederea prelucrării prin rabotare/mortezare.

dispozitivelor: montare, reglare. Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare . Scheme constructive ale mașinilor de rabotat/mortezat. Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece. Operații de manevrare și reglare : pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de așchiere după indicațiile fișei tehnologice. Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.	prelucrărilor în conformitate cu mașina utilizată. • Utilizarea dispozitivelor necesare pentru execuția operațiilor de rabotare/mortezare, conform documentației tehnologice. • Explicarea mișcărilor necesare prelucrărilor prin rabotare/mortezare. • Efectuarea operațiilor de pregătire a mașinilor de rabotat/mortezat pentru exploatare. • Efectuarea operațiilor de manevrare și reglare a mașinilor de rabotat/mortezat. • Aplicarea regulilor de exploatare rațională a mașinilor de rabotat/mortezat.	• Identificarea mișcărilor aferente prelucrării prin rabotare/mortezare. • Execuția manevrelor pregătitoare în vederea exploatării mașinilor de rabotat/mortezat. • Efectuarea reglajelor necesare în vederea prelucrării.
---	--	--

Rezultatul învățării 8 : Caracterizează operația de prelucrare prin rectificare

Desene de ansamblu relevante pentru prelucrarea prin rectificare: reguli de reprezentare, poziționarea reperelor, cotare, completarea tabelului de componență și a indicatorului. Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice mașinilor de rectificat. Desene de operații pentru prelucrări pe mașini de rectificat. Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de rectificare. Informații: cote, abateri de formă și poziție reciproce a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice. Suprafețe prelucrate prin rectificare: exterioare și interioare, plane, profilate, cilindrice, conice; pentru	• Aplicarea regulilor de întocmire și interpretare a desenelor de ansamblu • Identificarea simbolurilor folosite la reprezentarea desenelor speciale • Extragerea informațiilor înscrise în scheme de operații pentru prelucrări prin rectificare. • Realizarea desenului de execuție • Completarea fișei tehnologice și a planului de operații • Interpretarea informațiilor din documentația tehnică • Recunoașterea suprafețelor prelucrate prin rectificare.	• Citirea desenelor de ansamblu și speciale • Intocmirea documentelor tehnice specifice • Utilizarea documentației tehnice • Identificarea semifabricatului / suprafeței în vederea prelucrării prin rectificare. • Descrierea operației de prelucrare prin rectificare. • Selectarea sculelor așchietoare în concordanță cu mașina unealtă / prelucrarea • Caracterizarea generală a mașinilor de rectificat (părți componente, caracteristici tehnice)
--	--	--

piese din materiale care nu permit alt tip de prelucrare. Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.	• Recunoașterea operației de rectificare. • Selectarea sculelor abrazive pe categorii de prelucrări.	
Rezultatul învățării 7: Exploatează mașini de rabotat/mortezat		
Dispozitive și accesorii specifice: dispozitive de prindere, etc Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul mașinii, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei. Modalități de utilizare a dispozitivelor: montare, reglare. Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare . Scheme constructive ale mașinilor de rectificat. Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece. Operații de manevrare și reglare : pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de așchiere după indicațiile fișei tehnologice. Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.	• Descrierea dispozitivelor și accesoriilor specifice mașinilor de rectificat. • Alegerea dispozitivelor și accesoriilor specifice prelucrărilor în conformitate cu mașina utilizată. • Utilizarea dispozitivelor necesare pentru execuția operațiilor de rectificare, conform documentației tehnologice. • Explicarea mișcărilor necesare prelucrărilor prin rectificare. • Efectuarea operațiilor de pregătire a mașinilor de rectificat pentru exploatare. • Efectuarea operațiilor de manevrare și reglare a mașinilor de rectificat. • Aplicarea regulilor de exploatare rațională a mașinilor de rectificat	• Caracterizarea dispozitivelor utilizate la mașinile de rectificat. • Utilizarea dispozitivelor necesare în vederea prelucrării prin rectificare. • Identificarea mișcărilor aferente prelucrării prin rectificare. • Execuția manevrelor pregătitoare în vederea exploatării mașinilor de rectificat. • Efectuarea reglajelor necesare în vederea prelucrării.

4. Conținutul formării

Noțiunile propuse constituie suportul științific al cunoștințelor și deprinderilor care sprijină elevul în dobândirea competențelor necesare.

Pentru modulul “**Mașini unelte pentru prelucrări la rece**”, temele care pot fi abordate, sunt:

Tema 1 – Procese tehnologice pentru prelucrări la rece.

- Procese tehnologice: de elaborare a semifabricatelor, de prelucrare a semifabricatelor, de asamblare a subansamblurilor, de control tehnic al al pieselor finite/ansamblurilor.
- Structura procesului tehnologic: operația, faza, trecerea, mânuirea, mișcarea
- Documente: desene de execuție, fișă tehnologică, plan de operații



Tema 2 – Prelucrarea prin strunjire

- Desene de ansamblu relevante pentru prelucrarea prin strunjire
- Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice strungurilor
- Desene de operații pentru prelucrări pe strung
- Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de strunjire.
- Informații: cote, abateri de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice.
- Suprafețe prelucrate prin strunjire: exterioare și interioare, frontale, conice, filetate
- Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.
- Dispozitive și accesorii specifice: universale, mandrine, vârfuri de centrare, antrenoare, etc.
- Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul strungului, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei.
- Modalități de utilizare a dispozitivelor: montare, reglare.
- Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare .
- Scheme constructive ale strungurilor normale.
- Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare operației de strunjire; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece.
- Operații de manevrare și reglare: pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de așchiere după indicațiile fișei tehnologice.
- Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.

Tema 3 – Prelucrarea prin frezare

- Desene de ansamblu relevante pentru prelucrarea prin frezare
- Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice mașinilor de frezat.
- Desene de operații pentru prelucrări pe mașini de frezat
- Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de frezare.
- Informații: cote, abateri de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice.
- Suprafețe prelucrate prin frezare: exterioare și interioare, plane, profilate.
- Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.
- Dispozitive și accesorii specifice: universale, menghine, platouri, dornuri, capete divizoare.
- Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul mașinii de frezat, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei.
- Modalități de utilizare a dispozitivelor: montare, reglare.
- Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare .
- Scheme constructive ale mașinilor de frezat universale.
- Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare operației de frezare; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece.
- Operații de manevrare și reglare : pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de așchiere după indicațiile fișei tehnologice.
- Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.



Tema 4 – Prelucrarea prin rabotare/mortezare

- Desene de ansamblu relevante pentru prelucrările prin rabotare și mortezare
- Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice mașinilor de rabotat și mortezat.
- Desene de operații pentru prelucrări pe mașini de rabotat și mortezat
- Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de rabotare/mortezare.
- Informații: cote, abateri de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice.
- Suprafețe prelucrate prin rabotare/mortezare: plane, profilate, cilindrice, conice.
- Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.
- Dispozitive și accesorii specifice: de prindere, de reglare, de fixare, etc
- Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul mașinii, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei.
- Modalități de utilizare a dispozitivelor: montare, reglare.
- Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare.
- Scheme constructive ale mașinilor de rabotat/mortezat.
- Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece.
- Operații de manevrare și reglare: pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de așchiere după indicațiile fișei tehnologice.
- Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.

Tema 5 – Prelucrarea prin rectificare

- Desene de ansamblu relevante pentru prelucrarea prin rectificare
- Desene speciale: scheme cinematice, scheme electrice, scheme ale instalațiilor pentru transportul fluidelor specifice mașinilor de rectificat.
- Desene de operații pentru prelucrări pe mașini de rectificat
- Documente tehnice: desene de execuție, fișe tehnologice planuri de operații – pentru piese de complexitate medie, obținute prin operații de rectificare.
- Informații: cote, abateri de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, materialul reperelor, rugozitate, tratament termic, condiții tehnice.
- Suprafețe prelucrate prin rectificare: exterioare și interioare, plane, profilate, cilindrice, conice; pentru piese din materiale care nu permit alt tip de prelucrare.
- Caracteristici tehnice principale: constructive, dimensionale, cinematice, de utilizare.
- Dispozitive și accesorii specifice: dispozitive de prindere, etc
- Criterii de alegere: tipul prelucrării, felul mașinii, forma și dimensiunile suprafeței de prelucrat, calitatea suprafeței prelucrate, materialul piesei.
- Modalități de utilizare a dispozitivelor: montare, reglare.
- Mișcări necesare: principală, de avans, de poziționare .
- Scheme constructive ale mașinilor de rectificat.
- Operații de pregătire: identificarea mașinii și S.D.V.-urilor necesare; verificarea stării de funcționare a mașinilor și S.D.V.-urilor necesare, alegerea lubrifianților necesari executării operației respective de prelucrare la rece.
- Operații de manevrare și reglare: pornirea mașinii, oprirea mașinii, reglarea parametrilor regimului de așchiere după indicațiile fișei tehnologice.
- Reguli de exploatare: adoptarea parametrilor regimului de lucru în conformitate cu caracteristicile tehnice ale mașinii, supravegherea mașinii în timpul funcționării, evitarea suprasolicitării mașinii.



5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Mașini unelte, SDV și accesorii specifice prelucrărilor la rece
- Desene de ansamblu, de execuție
- Scheme cinematice ale mașinilor unelte pentru prelucrări la rece
- Fișe tehnologice specifice prelucrărilor la rece

6. Sugestii metodologice

a. Explicarea corelațiilor dintre rezultatele învățării și conținuturi.

Formularea competențelor a avut în vedere adaptarea viitorului absolvent la cerințele economiei de piață. Acesta va trebui să-și organizeze locul de muncă, să ia decizii și să rezolve sarcini. Competențele vizate la modulul **Mașini unelte pentru prelucrări la rece** se realizează predominant prin activități aplicative, în cadrul orelor de laborator și instruire practică. Pentru formarea deprinderilor se recomandă desfășurarea lecțiilor în laboratoare și ateliere dotate corespunzător.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Se consideră că *nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.*

b. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare-învățare

În vederea învățării centrate pe elev și pentru a asigura formarea competențelor specifice prevăzute în programă, se recomandă:

- utilizarea unor metode active/interactive (de exemplu: învățarea prin descoperire, învățarea problematizată, simularea, studiul de caz);
- realizarea de proiecte și portofolii;
- utilizarea calculatorului.

Profesorii pot folosi informațiile referitoare la stilul de învățare al elevilor. Activitățile la lecții pot fi diversificate astfel încât să garanteze că toate stilurile de învățare ale elevilor clasei sunt satisfăcute la un anumit moment al lecției. Se pot da teme individuale elevilor pe baza stilului de învățare sau preferințelor acestora.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției.

Se recomandă alegerea strategiilor didactice adecvate vârstei elevilor, particularităților clasei și mijloacelor materiale existente. Strategia instruirii implică:

- definirea obiectivelor predării;
- elaborarea conținuturilor prin: imagini semnificative, concepte, idei, teorii, teoreme, principii;
- alegerea metodelor de predare adecvate.

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea urmărește măsura în care au fost formate competențele propuse. Ea nu se rezumă la un control cantitativ și de formă al produsului activității.

Asemenenea instrumente ar putea fi: fișe de observație, fișe de evaluare și de autoevaluare, teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Ca forme de evaluare se recomandă evaluarea initială, formativă și sumativă sau globală, care să acopere toate fazele procesului de învățământ.

Evaluarea inițială are rolul de a verifica dacă elevul deține cunoștințele și abilitățile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.

Evaluarea formativă asigură profesorului feed back-ul procesului de predare și învățare. Prin această evaluare profesorul apreciază nivelul cunoștințelor dobândite de către elev și apreciază dacă acesta este pregătit pentru a învăța noi subiecte. În funcție de cele constatate, se adaptează ritmul și nivelul predării cunoștințelor noi.

Evaluarea finală a modulului sau sumativă verifică dacă s-au atins toate rezultatele învățării asociate modulului.

Evaluarea sumativă poate fi realizată pe baza întocmirii unui portofoliu sau miniproiect/proiect.

Profesorul va explica întotdeauna ce se așteaptă de la evaluarea sumativă și va discuta cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a modulului. Elevii vor fi încurajați să se autoevalueze sau interevalueze, iar profesorul va păstra toate evidențele evaluării pentru a putea dovedi atingerea rezultatelor învățării.

Alături de metodele de evaluare sugerate mai sus, se pot folosi și metodele tradiționale de evaluare (probe scrise, orale, practice), ele oferind profesorului informații suplimentare despre activitatea și nivelul de achiziții ale elevului.

Evaluarea prin metode diversificate îmbunătățește procesul de învățare, deoarece implică introducerea activităților care contribuie la dezvoltarea creativității, permit urmărirea progresului elevului, contribuie la apropierea dintre profesori și elevi și reducerea stresului elevului, au o valoare educativă ridicată, stimulează autoevaluarea.

Pentru utilizarea **proiectului** ca instrument alternativ de evaluare se dau câteva repere și sugestii .Proiectul pune elevii în situația de a lua decizii, de a comunica și negocia, de a lucra și învăța în cooperare, de a realiza activități în mod independent, de a împărtăși celorlalți cele realizate/ învățate. Metoda proiectului presupune lucrul pe grupe (2-5 elevi), într-un interval de timp impus (de exemplu 2-3 săptămâni),

Etapele realizării unui proiect sunt:

- Alegerea temei;
- Utilizarea surselor de informare;
- Planificarea activității;
- Cercetarea propriu-zisă;
- Sintetizarea informației;
- Redactarea;
- Prezentarea rezultatelor cercetării și a materialelor create;
- Evaluarea (cercetării în ansamblu, a modului de lucru, a produsului realizat)

Sarcina profesorului este de a organiza activitatea, de a da sugestii privind surse sau proceduri și de încuraja participarea elevilor. Profesorul nu se implică în activitatea propriu-zisă a grupurilor de elevi și va interveni doar atunci când este absolut necesar, în calitate de facilitator al activității.

La încheierea activității este necesară transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul, astfel încât să se aplice eventuale corecții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii de reevaluare precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.

Profesorul va păstra toate evidențele evaluării pentru a putea dovedi atingerea rezultatelor învățării și a criteriilor din standardul de pregătire și curriculum.

8. Bibliografie

- E.Botez, V.Moraru, C.Minciu, C.Ispas-Mașini –Unelte, E.Tehnică 1978
- Gh. Zgura, N. Atanasiu, N. Arieseanu, Gh. Peptea – Utilajul si tehnologia lucrărilor mecanice, E.D.P. Bucuresti, 1987
- G. S. Georgescu – Îndrumător pentru atelierele mecanice, E.T. Bucuresti, 1978
- E.Diaconescu, Al.Constantinescu-Culegere de standarde de desen tehnic, EDP 1981



