

**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE**  
**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A**  
**ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

**Anexa nr. 4 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018**

# **CURRICULUM**

**pentru**

**STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ**  
**(după clasa a X-a ciclul inferior al liceului-filiera tehnologică)**

**Calificarea profesională**  
**SCULER MATRIȚER**

**Domeniul de pregătire profesională:**  
**MECANICĂ**

**2018**

Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară: I “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”



## **GRUPUL DE LUCRU:**

<b>Ing. Melania FILIP</b>	profesor dr., grad I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea”, Braşov
<b>Ing. Camelia Carmen GHETU</b>	profesor, grad I, Colegiul Tehnic ”Mircea cel Bătrân”, Bucureşti
<b>Ing. Diana GHERGU</b>	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Energetic Bucureşti

## **Consultanți:**

**Ing Ramona ȚIȚEIU** – prof grad I, Școala Profesională Germană Kronstad

**Ing Mihaela CHERECHEȘ** - prof grad I, Școala Profesională Germană Kronstad

**Ing Vasile TERCIU** – INNA SCHAEFFLER, Braşov

## **Coordonare CNDIPT:**

**Ing. Angela POPESCU** - Inspector de specialitate/Expert curriculum

**Ing. Cecilia-Luiza CRĂCIUN** - Inspector de specialitate



## NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică în domeniul de pregătire profesională MECANICĂ, pentru calificarea profesională SCULER MATRIȚER, la parcurgerea stagiilor de pregătire practică de 720 ore, conform OMECTS 3081/2010.

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardului de pregătire profesională (SPP) aferent calificării sus menționate.

**Nivelul de calificare conform Cadrului Național al calificărilor – 3**

**Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:**

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice specializate (URI)	Denumire modul
<b>URÎ 7. Fabricarea reperelor obținute prin operații de deformare plastică</b>	<b>MODUL I. Prelucrări mecanice</b>
<b>URÎ 8. Executarea ștanțelor și a matrițelor</b>	<b>MODUL II. Executarea ștanțelor și matrițelor</b>
<b>URÎ 9. Ajustarea componentelor individuale în vederea asamblării</b>	<b>MODUL III. Asamblarea ștanțelor și matrițelor</b>



**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Stagii de pregătire practică**  
**pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3**

**Calificarea: SCULER MATRIȚER**

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

**Modul I. Prelucrări mecanice**

Total ore/an:	<b>264</b>
din care: Laborator tehnologic	96
Instruire practică	168

**Modul II. Executarea ștanțelor și matrițelor**

Total ore/ an :	<b>264</b>
din care: Laborator tehnologic	72
Instruire practică	192

**Modul III. Asamblarea ștanțelor și matrițelor**

Total ore/ an :	<b>192</b>
din care: Laborator tehnologic	72
Instruire practică	120

**Total ore/an = 30 ore/săpt. x 24 săptămâni = 720 ore/an**

**TOTAL GENERAL: 720 ore/an**

**Notă:**

Stagiile de pregătire practică pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3, se vor desfășura preponderent la agenții economici. În situația în care nu este posibilă organizarea stagiilor de pregătire practică la agenții economici, acestea se pot desfășura în unitățile de învățământ care dispun de resursele complete, necesare în acest scop.



## Notă introductivă

Modulul „Prelucrări mecanice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Sculer matrițer**, din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **264 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **96 ore/an** – laborator tehnologic
- **168 ore/an** – instruire practică

Modulul „Prelucrări mecanice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în standardul de pregătire profesională corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - *Sculer matrițer* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

#### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7. Fabricarea reperelor obținute prin operații de deformare plastică			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1.1.	7.2.1.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3. 7.3.4. 7.3.5. 7.3.6. 7.3.7. 7.3.8. 7.3.9. 7.3.10.	<b>1. Procese de prelucrare prin aşchiere</b> <b>1.1. Parametrii de fabricație:</b> - datele tehnologice; - geometria tăietoare; uzura acesteia - dispozitive de fixare și orientare a semifabricatelor - forța de aşchiere; - productivitatea aşchierii și cea a mașinilor și utilajelor; - calitatea suprafețelor - volumul de aşchii în unitatea de timp; - mijloace de măsurare și control - calculul normei de timp - costuri de fabricație.
7.1.1.2.	7.2.2. 7.2.3. 7.2.12. 7.2.13. 7.2.17. 7.2.18.		<b>1.2. Mașini unelte specifice prelucrării prin aşchiere</b> 1.2.1. Mașini unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire (strunguri normale, strunguri revolver)- construcția și funcționarea strungurilor 1.2.2. mașini de găurit (cu coloană, cu montant, radială) și alezat) 1.2.3. mașini de frezat (frezare cu poziția arborelui principal orizontal, vertical sau reglabil (freză cu consolă, mașină de frezat plan sau longitudinal, freza universală/specializată) 1.2.4. mașini de broșat 1.2.5. mașini de rectificat(plan, rotund, exterior/interior) 1.2.6. mașini de ascuțit 1.2.7. Norme de sănătatea și securitatea muncii, de protecția

		mediului și PSI specifice prelucrării pieselor pe mașini unelte pentru prelucrări prin așchiere;
7.1.1.3.	7.2.4. 7.2.17. 7.2.18.	<p><b>1.3.</b> Scule așchietoare utilizate la strunjire(cuțite, burghie, alezoare, tarozi, filiere), găurire (centruitoare, burghie, alezoare, adancitoare, lărgitoare), frezare(freza cilindrică, cilindro-frontală, profilată, deget, disc, disc-modul), broșare(broșe), rectificare(pietre de rectificat)</p> <p>1.3.1. Părți componente, mărimi caracteristice</p> <p>1.3.2. Materiale folosite pentru confecționarea sculelor</p> <p>1.3.3. Construcția sculelor așchietoare</p>
7.1.1.4.	7.2.5. 7.2.17. 7.2.18.	<p><b>1.4.</b> Dispozitive și verificatoare utilizate la strunjire, frezare, rectificare (sisteme de prindere a sculei; sisteme de prindere a piesei);</p> <p>1.4.1. Schemele așezării pieselor în dispozitive</p> <p>1.4.2. Baze (baze inițiale, baze de așezare, baze de măsurare, baze tehnologice, baze constructive). Erori de bazare. Stabilirea bazelor necesare prelucrării.</p> <p>1.4.3. Clasificarea dispozitivelor</p> <p>1.4.4. Elementele component ale dispozitivelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elemente de așezare</li> <li>- elemente de strangere</li> <li>- elemente de indexare</li> <li>- corpul dispozitivului</li> </ul> <p>1.4.5. Dispozitive universale: menghine, mese rotative, capete divizoare, universalul, altele</p> <p>1.4.6. Sisteme de prindere a sculei pe mașini de strunjit, frezat, rectificat</p> <p>1.4.7. Sisteme de prindere a piesei pe mașini de strunjit, frezat, rectificat</p>
7.1.1.5.	7.2.6. 7.2.17. 7.2.18.	<p><b>1.5.</b> Documentația tehnică (fișa tehnologică de execuție a piesei, schema cinematică, cartea tehnică a mașinii de strunjit, frezat, rectificat);</p>
7.1.1.6	7.2.7. 7.2.17. 7.2.18.	<p><b>1.6.</b> Procesul de așchiere</p> <p>1.6.1. Tipuri de așchii</p> <p>1.6.2. Mișcări executate în procesul de așchiere</p> <p>1.6.3. Parametrii regimului de așchiere. Alegerea parametrilor regimului de așchiere</p> <p>1.6.4. Factorii care influențează regimul de așchiere</p> <p>1.6.5. Adaosuri de prelucrare</p> <p>1.6.6. Tipuri de suprafețe prelucrate prin așchiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la strunjire se pot genera suprafețe de revoluție cilindrice, conice, plane (frontale), elicoidale și profilate; piesa – mișcare principală (rotație); scula – mișcare avans.</li> <li>- la frezare se pot genera suprafețe plane (orizontale, verticale, inclinate, profilate, indexate); scula - mișcare principală (rotație); piesa și/sau scula – mișcări de avans.</li> <li>- la găurire se pot genera suprafețe cilindrice, conice, profilate, plane (frontale), elicoidale (filete); scula realizează mișcarea principală (rotație) și mișcarea de avans (axiala), mișcare de poziționare a piesei / sculei</li> <li>- la rectificare se pot genera suprafețe plane și frontale. Disc</li> </ul>



		<p>abraziv – mișcare principală (rotație), avans de pătrundere vertical și eventual avans transversal; piesa – mișcarea de avans longitudinal și eventual transversal</p> <p>- la broșare – se generează suprafețe interioare /exterioare profilate; scula – mișcarea principală; profilul sculei (broșa) – mișcare de avans</p>
<p>7.1.1.7 7.1.1.10</p>	<p>7.2.8. 7.2.12. 7.2.13. 7.2.17. 7.2.18.</p>	<p><b>1.7. Procese tehnologice de realizare a pieselor pe mașini de strunjit, frezat, rectificat;</b></p> <p>1.7.1. Prelucrarea suprafețelor de rotație exterioare și interioare, plane și a filetelor prin strunjire (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului, PSI)</p> <p>1.7.2. Prelucrarea suprafețelor plane și a canalelor de pană prin frezare (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului, PSI)</p> <p>1.7.3 Prelucrarea suprafețelor de rotație exterioare și interioare, a suprafețelor plane prin rectificare (scheme tehnologice utilizate, mașini unelte folosite, scule și dispozitive, alegerea parametrilor regimului de așchiere, verificarea și controlul suprafețelor prelucrate, norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului, PSI)</p>
<p>7.1.1.8 7.1.1.10</p>	<p>7.2.9. 7.2.10. 7.2.12. 7.2.13.</p>	<p><b>1.8. Controlul pieselor realizate pe mașini de strunjit, frezat, rectificat; norme de calitate;</b></p> <p>1.8.1. Compararea dimensiunilor pieselor cu cele din desenul de execuție.</p> <p>1.8.2. Controlul înaintea prelucrării - legat de dimensiunile semifabricatelor</p> <p>1.8.3. Controlul în timpul prelucrării – sisteme de urmărire a variației dimensiunilor pieselor și a calității suprafețelor</p> <p>1.8.4. Controlul după prelucrare – control final și selectarea pieselor, cu efect asupra operației următoare.</p> <p>1.8.5. Controlul pieselor în regim automat – pasiv (fără influență asupra procesului) și activ (interacționează cu procesul prin măsurarea dimensională/uzura sculei/statistic)</p> <p>1.8.6. Norme de sănătatea și securitatea muncii, de protecția mediului și PSI specifice controlului pieselor realizate pe mașini de strunjit, frezat, rectificat;</p>
<p>7.1.1.9 7.1.1.10</p>	<p>7.2.11. 7.2.12. 7.2.13.</p>	<p><b>1.9. Prelucrări artistice prin strunjire, frezare, rectificare (bijuterii, obiecte decorative).</b></p> <p>Norme de sănătatea și securitatea muncii, de protecția mediului și PSI specifice prelucrării pieselor prin strunjire, frezare, rectificare</p>
<p>7.1.2. 7.1.10</p>	<p>7.2.13.1 7.2.14. 7.2.15. 7.2.16.</p>	<p><b>2. Procese de prelucrare materiale plastice prin deformări plastice la cald specifice.</b></p> <p>2.1. Materialele plastice și modificările lor sub influența căldurii. Materiale termoplastice (acceptă plastifierea /</p>

<p>7.2.17. 7.2.18.</p>		<p>curgerea materialului-reciclabile) și termorigide (nu acceptă plastifierea la cald nereciclabile).</p> <p>2.2. Injectarea materialelor plastice. Definirea procesului: Crearea de piese complexe prin injectarea / presarea materialului plastifiat în cavitatea unei matrițe. Ciclul de fabricație al pieselor realizate prin injecție.</p> <p>2.3. Termosuflarea materialelor plastice. Definirea procesului: Producerea de recipiente prin insuflarea aerului comprimat în interiorul unui semiprodus (preformat sau extrudat) plastifiat (prin copierea formei pereților cavității matriței. Ciclul de fabricație al pieselor realizate prin termosuflare.</p> <p>2.4. Termoformarea materialelor plastice.</p> <p>2.4.1. Definirea procesului: procesul de obținere din foi / folii de material termoplastice a produselor cu pereți subțiri și având cavitati.</p> <p>2.4.2. Termoformare prin aspirație (vidare) folosind matrița deschisă (caracteristici: raze mari, suprafață mare, înălțime mică).</p> <p>2.4.3. Procedee folosite: întindere-aspirație (matrița pozitivă) și întindere-aspirație (matrița negativă)</p> <p>2.4.5. Termoformarea prin presiune folosind matrița închisă (cu deschidere limitată). Procedeu folosit: matrița pozitivă cu întindere mecanică. Procese de termoformare combinate (aspirație/ presiune)</p> <p>2.4.6. Uzuri și defecte ale sistemelor tehnologice de deformare plastică și lucrări de mentenanță / reparații specifice.</p> <p>2.5. Norme de sănătate și securitate în muncă, de protecția mediului și PSI specific proceselor de prelucrare prin deformare plastică</p>
----------------------------	--	--

• **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

- documentație tehnică: desene de execuție, fișe tehnologice, standarde de specialitate, cartea mașinii unelte
- utilaje specifice tipului de prelucrare prin așchiere: mașini-unelte (strunguri, freze, mașini de rectificat)
- dispozitive specifice: universale, cuțite (de degroșare, de rețezare, de finisare, de găuri, de alezat) și speciale, sisteme de prindere a piesei și sculei;
- instrumente și mijloace de verificare specifice: șubler; micrometru; comparator; calibre; dornuri de control
- tipuri de materiale/ materii prime folosite: materiale metalice feroase și neferoase, mase plastice;
- echipamente: videoproiector, calculator, soft-uri educaționale.





## • Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Prelucrări mecanice**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, 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 „**Prelucrări mecanice**” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării, exprimate în termeni de cunoștințe, abilități, atitudini, prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

Pregătirea practică în laboratorul tehnologic se realizează prin efectuarea unor **lucrări de laborator** pentru care, respectând specificitatea activităților de învățare, profesorul va pregăti materiale de învățare – îndrumări de laborator. Structura materialelor de învățare proiectate pentru lucrările de laborator ar trebui să includă referiri la următoarele aspecte:

1. Tema abordată
2. Noțiuni teoretice suport pentru derularea activității practice
3. Descrierea modului de lucru
4. Sarcini de lucru
5. Echipamente, materii prime, materiale necesare desfășurării lucrării
6. Tabel de înregistrare a rezultatelor
7. Concluzii/observații personale

Pentru fiecare lucrare de laborator elevii vor întocmi un referat în care trebuie să se regăsească dovezile activității lor pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite, precum și concluziile și observațiile personale privind lucrarea desfășurată, chiar dacă s-a recurs la organizarea clasei pe grupe și la lucrul în echipă. Referatele pot fi colectate de elev într-un portofoliu de laborator ce urmează a fi valorificat ca instrument de evaluare sumativă. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura acestui portofoliu, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.



Pentru evaluarea portofoliului de laborator se poate folosi următoarea Fișă de evaluare:

### FIȘĂ DE EVALUARE A PORTOFOLIULUI DE LABORATOR

Criterii de evaluare a portofoliului de laborator	Punctaj	
	Punctaj maxim	Punctaj realizat
<b>Criterii de evaluare a conținutului</b>	<b>80</b>	
✓ Conținut – cuprinderea a minimum 80% dintre temele studiate	15	
✓ Referatele de laborator complete, cu tabelele de înregistrare a datelor completate	25	
✓ Calitatea documentării pentru rezolvarea sarcinilor de lucru: materiale ilustrative, articole din cărți, reviste, de pe Internet	15	
✓ Înregistrarea concluziilor/observațiilor personale	15	
✓ Reflecții asupra propriei munci reflecții despre lucrul în echipă (dacă e cazul), așteptările elevului de la activitatea desfășurată;	10	
<b>Criterii de evaluare estetică</b>	<b>20</b>	
✓ Prezentare ordonată și atractivă	10	
✓ Originalitate și creativitate în organizarea conținutului	10	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

Având în vedere lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic), propunem următoarea *listă de teme*, cu caracter orientativ, pentru *lucrările de laborator*:

- 1) Studiul performanțelor procesului de prelucrare prin așchiere
- 2) Studiul constructiv și funcțional al mașinilor de prelucrat prin strunjire
- 3) Studiul constructiv și funcțional al mașinilor de frezat
- 4) Studiul constructiv și funcțional al mașinilor de găurit
- 5) Alegerea parametrilor regimului de așchiere
- 6) Analiza elementelor constructive și geometrice ale sculelor așchietoare utilizate la strunjire
- 7) Analiza elementelor constructive și geometrice ale sculelor așchietoare utilizate la frezare
- 8) Analiza elementelor constructive și geometrice ale sculelor așchietoare utilizate la broșare
- 9) Analiza elementelor constructive și geometrice ale sculelor așchietoare utilizate la rectificare
- 10) Studiul constructiv și funcțional al dispozitivelor utilizate la strunjire
- 11) Studiul constructiv și funcțional al dispozitivelor utilizate la frezare
- 12) Studiul constructiv și funcțional al dispozitivelor utilizate la rectificare
- 13) Alegerea procedurii de prelucrare prin așchiere în funcție de caracteristicile suprafeței de prelucrat
- 14) Analiza proceselor tehnologice realizate pe mașini de strunjit
- 15) Analiza proceselor tehnologice realizate pe mașini de frezat
- 16) Analiza proceselor tehnologice realizate pe mașini de rectificat

Pentru *lucrările practice* desfășurate în atelierul școlii sau la operatorul economic, propunem următoarea *listă de lucrări*:

1. Realizarea operațiilor de manevrare a mașinilor unelte de prelucrare prin așchiere
2. Alegerea sculelor, a dispozitivelor și verificatoarelor necesare în funcție de operația de prelucrare executată
3. Fixarea și reglarea sculelor pe mașinile unelte. Fixarea semifabricatelor

4. Executarea operațiilor de prelucrare prin strunjire
5. Executarea controlului suprafețelor prelucrate prin strunjire
6. Executarea operațiilor de prelucrare prin frezare
7. Executarea controlului suprafețelor prelucrate prin frezare
8. Executarea operațiilor de prelucrare prin rectificare
9. Executarea controlului suprafețelor prelucrate prin rectificare

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, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea 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, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinei etc.;
- folosirea unor metode și mijloace care să-l pună pe elev în situația de a acționa în condiții concrete de muncă, similare sau identice celor reale din cadrul unor unități de producție, prin care acesta să poată dobândi abilitățile de a alege și utiliza SDV-urile specifice, de a manevra mașini unelte, de a prelucra diferite repere conform unei documentații tehnice, de a executa operații de verificare și control a reperelor prelucrate, de a prezenta și promova o sarcină de lucru executată, utilizând terminologia de specialitate;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă, prin utilizarea tehnologiei informației pentru informare/documentare, pentru crearea unor baze de date cuprinzând informațiile, rezultatele documentării și realizarea unor documente proprii care conțin texte, formule, imagini, în scopul dezvoltării competențelor cheie.

Pentru atingerea rezultatelor învățării pot fi derulate următoarele activități de învățare:

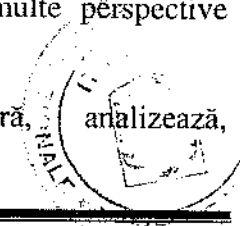
- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare utilizând tehnologia informației;
- vizionări de materiale video (filme didactice, documentare video, cd/ dvd – uri);
- problematizarea;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/ în echipă.

Una dintre metodele interactive ce poate fi integrată în activitățile de învățare este **metoda cubului**.

Metoda cubului presupune explorarea unui subiect, a unei situații, din mai multe perspective permițând abordarea complexă și integratoare a unei teme.

Etapetele metodei sunt:

- Realizarea unui cub pe ale cărui fețe sunt scrise cuvintele: descrie, compară, analizează, asociază, aplică, argumentează
- Anunțarea subiectului pus în discuție



- Împărțirea clasei în 6 grupe, fiecare dintre ele examinând tema din perspectiva cerinței de pe una din fețele cubului. Modul de distribuire a perspectivei poate fi decis de profesor, în funcție de timpul pe care îl are la dispoziție, sau distribuirea perspectivelor se poate face aleator; fiecare grupă rostogolește cubul și primește ca sarcină de lucru perspectiva care pică cu fața în sus.
- Redactarea răspunsurilor și împărtășirea acestora celorlalte grupe
- Afișarea formei finale pe tablă sau pe pereții clasei

### Exemplu de utilizare a metodei cubului pentru tema: **Strunjirea suprafețelor cilindrice exterioare**

Această activitate vizează următoarele rezultate ale învățării, exprimate în cunoștințe, abilități și atitudini:

#### **Cunoștințe:**

- 7.1.1.2. Mașini-unelte specifice prelucrării prin strunjire, frezare, rectificare
- 7.1.1.3. Scule așchietoare utilizate la strunjire, frezare, rectificare;
- 7.1.1.4. Dispozitive și verificatoare utilizate la strunjire, frezare, rectificare (sisteme de prindere a sculei; sisteme de prindere a piesei);
- 7.1.1.6. Procesul de așchiere (parametri regimului de așchiere, tipuri de așchii, mișcări executate la așchiere, tipuri de suprafețe);
- 7.1.1.7. Procese tehnologice de realizare a pieselor pe mașini de strunjit, frezat, rectificat;
- 7.1.1.8. Controlul pieselor realizate pe mașini de strunjit, frezat, rectificat; norme de calitate;

#### **Abilități:**

- 7.2.4. Alegerea corectă a sculelor utilizate la prelucrarea pieselor pe mașini de strunjit, frezat, rectificat;
- 7.2.8. Executarea operațiilor de prelucrare a pieselor pe mașinile de strunjit, frezat, rectificat;
- 7.2.9. Verificarea și controlul pieselor prelucrate;
- 7.2.7. Alegerea parametrilor optimi pentru operația executată pe mașini de strunjit, frezat, rectificat;

#### **Atitudini**

- 7.3.1. Interrelaționarea la locul de muncă;
- 7.3.2. Asumarea răspunderii la locul de muncă;
- 7.3.3. Respectarea disciplinei la locul de muncă;
- 7.3.5. Colaborarea cu membri echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor;

### **Organizarea clasei: 6 grupe**

#### **Enunț:**

Folosiți un cub care semnifică, în mod simbolic, tema ce urmează a fi explorată: Strunjirea suprafețelor de cilindrice exterioare. Cubul are înscrise pe fiecare dintre fețele sale *Describe*, *Compară*, *Analizează*, *Asociază*, *Aplică*, *Argumentează*. Pe tablă, profesorul detaliază cerințele de pe fețele cubului cu următoarele:

**Describe:** Mișcările executate la prelucrarea prin strunjire a suprafețelor de rotație exterioare.

**Compară:** Compară procedeele de strunjire a arborilor drepți cu procedeele de strunjire a arborilor în trepte

**Analizează:** Analizează fiecare dintre procedeele de strunjire.

**Asociază:** Fiecărui tip de procedeu schema de prelucrare potrivită.

**Aplică:** Alege parametrii regimului de așchiere pentru fiecare procedeu.

**Argumentează:** Cum se alege mijloacele de măsurare și control a suprafețelor de rotație exterioare prelucrate

Reprezentantul fiecărei echipe va rostogoli cubul. Echipa sa va explora tema din perspectiva cerinței care a căzut pe fața superioară a cubului și va înregistra totul pe o foaie de flip-chart.

După 35 minute, grupurile se reunesc în plen și vor împărtăși clasei rezultatul analizei. Criteriile de evaluare precum și punctajele corespunzătoare vor fi stabilite de către elevi.

### • Sugestii privind evaluarea

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 au dobândit rezultatele învățării stabilite în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

#### a. *Continuă:*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

#### b. *Finală:*

- Realizată printr-o probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

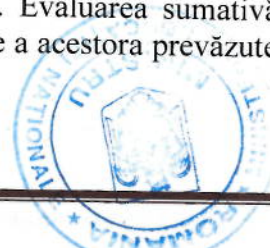
Pentru evaluarea continuă pot fi utilizate următoarele **instrumente de evaluare:**

- fișe de observație;
- fișe de lucru;
- fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- eseul;
- referatul științific;
- proiectul;
- activități practice;
- teste docimologice;
- lucrări de laborator/practice însoțite de fișe de observare, fișe de evaluare.

Pentru evaluarea finală propunem utilizarea următoarelor **instrumente de evaluare:**

- proba practică;
- proiectul;
- studiul de caz;
- portofoliul;
- testele sumative;

În parcurgerea modulului se va utiliza atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii/dobândirii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modulul. Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile și indicatorii de realizare a acestora prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională.



Un exemplu de instrument de evaluare este proba practică prin care se urmărește evaluarea nivelului de realizare a următoarelor rezultate ale învățării:

7.2.2. Pregătirea mașinilor de strunjit, frezat, rectificat în vederea realizării pieselor simple;

7.2.3. Manevrarea mașinilor unelte specifice prelucrării prin strunjire, frezare, rectificare

7.2.4. Alegerea corectă a sculelor utilizate la prelucrarea pieselor pe mașini de strunjit, frezat, rectificat.

7.2.5. Alegerea corectă a dispozitivelor pentru prelucrarea pieselor pe mașini de strunjit, frezat, rectificat

7.2.7. Alegerea parametrilor optimi pentru operația executată pe mașini de strunjit, frezat, rectificat;

7.2.8. Executarea operațiilor de prelucrare a pieselor pe mașinile de strunjit, frezat, rectificat;

7.2.9. Verificarea și controlul pieselor prelucrate;

7.2.12. Aplicarea normelor de SSM protecția mediului și PSI specifice prelucrărilor prin așchiere.

7.2.17. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

7.2.18. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate

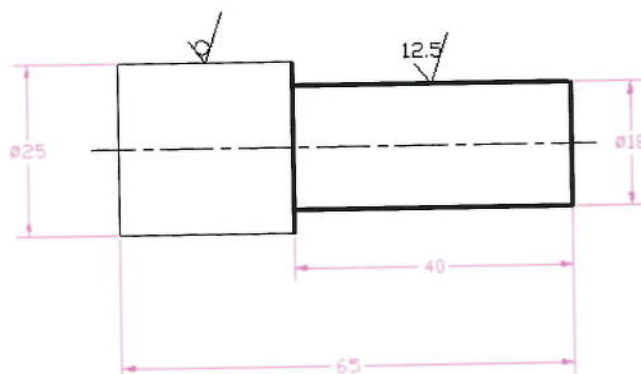
7.3.2. Asumarea răspunderii la locul de muncă;

7.3.3. Respectarea disciplinei la locul de muncă;

## PROBĂ PRACTICĂ

**Tema probei practice: Strunjirea suprafețelor cilindrice exterioare**

**Executați prelucrarea prin strunjire a suprafeței piesei cilindrice indicată în desenul de execuție de mai jos. Piesa este confecționată din S355J2 (OL52)**



### Sarcini de lucru:

1. Citirea și interpretarea desenului de execuție
2. Pregătirea strungului pentru prelucrare
3. Alegerea SDV-urilor
4. Montarea sculei așchietoare
5. Fixarea piesei în dispozitivul de prindere
8. Alegerea parametrilor regimului de așchiere și reglarea mașinii
9. Executarea prelucrării suprafeței cilindrice exterioare
10. Verificarea dimensională și a calității suprafeței prelucrate
11. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, prevenirea incendiilor și protecția mediului



## GRILĂ DE EVALUARE

Criteria de evaluare	Indicatori de realizare	Punctaj
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	1.1. Organizarea locului de muncă	5 puncte
	1.2. Citirea desenului de execuție al piesei	5 puncte
	1.3. Selectarea SDV-urilor necesare	5 puncte
	1.4. Pregătirea strungului pentru prelucrare	5 puncte
2. Realizarea sarcinii de lucru	2.1. Montarea sculei	5 puncte
	2.2. Fixarea piesei în dispozitivul de prindere	5 puncte
	2.3. Stabilirea parametrilor regimului de așchiere și reglarea mașinii	10 puncte
	2.4. Executarea prelucrării piesei	20 puncte
	2.5. Verificarea dimensională și a calității suprafeței prelucrate	10 puncte
	2.6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, prevenirea incendiilor și protecția mediului	10 puncte
3. Prezentarea sarcinii de lucru	3.1. Justificarea alegerii SDV-urilor utilizate	10 puncte
	3.2. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	10 puncte

## FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	DA	NU
1. A realizat sarcina de lucru în totalitate		
2. A lucrat în mod independent		
3. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului		
4. A înlăturat nesiguranța în alegerea SDV-urilor		
5. S-a adaptat condițiilor de lucru din atelier		
6. A demonstrat deprinderi tehnice:	- viteză de lucru	
	- siguranța în manevrarea mașinii unelte și a mijloacelor de măsurare	

### • Bibliografie

1. Standardul de pregătire profesională pentru calificarea Sculer matrițer
2. Vlase, Aurelian, Tehnologia construcțiilor de mașini; Editura Tehnică, București, 1996
3. Popescu, Ioan; Minciu, Constantin; ș.a., Scule așchietoare. Dispozitive de prindere a sculelor așchietoare, Editura Matrixrom, București, 2012
4. Popescu, Ioan, Tehnologii de prelucrare mecanică, Editura Matrixrom, București, 2011
5. Ditu, Valentin, Bazele așchierii metalelor. Teorie și aplicații, Editura Matrixrom, București, 2009
6. Buzatu, Constantin; Lepădătescu, Badea, Masini unelte și prelucrări prin așchiere, Editura Matrixrom, București, 2016
7. [www.scribd.com/document/127033650/](http://www.scribd.com/document/127033650/) - Cristian Păun - Metode de predare/învățare bazate pe stimularea creativității;
8. Ioan Cerghit – Metode de învățământ, Editura Polirom, 2006
9. Cerchez, N.I., Didactica specialităților, Ed. Polirom 2005



## MODUL II. Executarea ștanțelor și a matrițelor

### • Notă introductivă

Modulul „Executarea ștanțelor și a matrițelor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Sculer matrițer** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **264 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **72 ore/an** – laborator tehnologic
- **192 ore/an** – instruire practică

Modulul „Executarea ștanțelor și a matrițelor” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice calificării profesionale *Sculer matrițer*, necesare integrării pe piața muncii într-una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător acestei calificări profesionale sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8 – Executarea ștanțelor și matrițelor			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1. 8.2.2. 8.2.3. 8.2.4. 8.2.5. 8.2.27. 8.2.28.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3. 8.3.4. 8.3.5. 8.3.6. 8.3.7. 8.3.8.	1. Mașini și utilaje specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie: 1.1. Documentația tehnică privind condițiile impuse mașinilor și utilajelor specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie 1.2. Criterii de clasificare 1.3. Condiții impuse mașinilor specifice 1.4. Părți componente ale mașinilor specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie (definirea MCN / CNC (controller – computer de comandă, program/set de instrucțiuni, mișcările precise ale sculei pe un traseu anume, cu viteze precise de rotație și înaintare a sculei, sistemele anexe, sistem automat de schimbare scule, magazie scule, interfața operator - sistemul de introducere date, sistem răcire, sisteme electrice și pneumo/hidraulic, motoare, accesorii ) 1.5. Sisteme de acționare electromagnetice, hidraulice





<p>8.1.2. 8.1.6</p>	<p>8.2.6. 8.2.7 8.2.8. 8.2.9. 8.2.10. 8.2.11. 8.2.26. 8.2.27. 8.2.28.</p>		<p><b>2. Scheme de lucru a mașinilor unelte specifice:</b>  2.1. Tipuri de mașini unelte specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie (mașini unelte cu comandă numerică, centre de prelucrare strunguri de detalonat, mașina de frezat prin copiere, mașina de mortezat suprafețe profilate, mașina de rectificat suprafețe profilate, mașini de găurit și alezat în coordonate, mașini de ascuțit)  2.2. Scule specifice (freze profilate, tarozi, filiere, poansoane de ștanțare).  2.3. Dispozitive specifice  2.4. Verificatoare specifice  2.5. Operații de prelucrare specifice: gravarea inscripțiilor, ascuțirea sculelor  2.6. Operații de recondiționare  2.7. Norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și PSI specifice</p>
<p>8.1.3. 8.1.6</p>	<p>8.2.12. 8.2.13. 8.2.14. 8.2.15. 8.2.16. 8.2.17. 8.2.18. 8.2.26. 8.2.27. 8.2.28.</p>		<p><b>3. Ștanțe:</b>  3.1. Definiția ștanțării (deformare plastică la rece cu obținerea piesei prin tăiere după contur determinat), domenii de utilizare, tipuri constructive (monobloc/construcție asamblată), clasificare după natura operațiilor efectuate și mod de acțiune (simultane, succesive, combinate).  3.2. Rolul funcțional al componentelor ștanțelor: Subansamblul inferior (obișnuit fix, montat pe masa presei) și subansamblul superior (obișnuit mobil, montat pe berbecul presei), componente și rolul lor funcțional: elemente active (poansonul și placa activă), susținere și reazem, ghidare (plăci și coloane de ghidare), conducere/poziționare semifabricate, apăsare / strangere semifabricate, extragere / evacuare, acționare și asamblare / instalare. Materiale / tratamente termice utilizate în construcția elementelor active  3.3. Asamblarea ștanțelor (prese, elemente de instalare/prindere, ghidare, alimentare, evacuare, reglaje, verificarea funcționării și siguranței lucrului)  3.4. Operații de ștanțare (debavurare, perforare, tăiere, indoire, ambutisare)  3.5. Norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și PSI specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie</p>
<p>8.1.4. 8.1.6</p>	<p>8.2.19. 8.2.20. 8.2.21. 8.2.22. 8.2.23. 8.2.26. 8.2.27. 8.2.28.</p>		<p><b>4. Matrițe</b>  4.1. Definiția matrițării la rece (deformare plastică volumică la rece).  4.2. Domeniile de utilizare.  4.3. Construcția matriței și rolul funcțional al componentelor unei matrițe  4.4. Criterii de clasificare a matrițelor: după numărul de cavități, după numărul planelor de separație, după sistemul de aruncare.</p>

		<p>4.5. Tipuri constructive de matrițe simple (operație identică la fiecare cursă a presei): deschise, închise (piesa nu are bavură), unilaterale, bilaterale (deformarea are loc în ambele semimatrițe)</p> <p>4.6. Tehnologia de execuție a matrițelor (matrițare pe ciocane, pe prese). Materiale utilizate. Elemente de fixare și ghidare. Cavitățile matriței.</p> <p>4.7. Operații de matrițare la rece</p> <p>4.8. Operații pregătitoare în vederea asamblării matrițelor.</p> <p>4.9. Matrițele pentru injectat materiale plastice (prin deformare plastică la cald). Construcție și condiții specifice de funcționare. Constrația piesei și adaosurile de prelucrare.</p> <p>4.10. Norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și PSI specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie</p>
<p>8.1.5.</p> <p>8.1.6.</p>	<p>8.2.24.</p> <p>8.2.25.</p> <p>8.2.26.</p> <p>8.2.27.</p> <p>8.2.28.</p>	<p><b>5. Modele metalice</b></p> <p>5.1. Procesul tehnologic al turnării în forme și domenii de utilizare. Negativul piesei de turnat.</p> <p>5.2. Definiția garniturii de model: modelul (șablonul de formare), cutiile de miez și șabloanele de control. Materiale și aliaje metalice pentru fabricarea modelelor și a plăcilor port-model</p> <p>5.3. Tehnologia de fabricație a elementelor garniturii de model: realizarea semifabricatelor conform tehnologiei de execuție, prelucrarea și asamblarea elementelor componente, centrarea și fixarea modelelor pe plăcile port-model, vopsirea elementelor și suprafețelor conform materialului folosit și funcției îndeplinite, inscripționarea garniturii de model (număr comandă, desen, model, anul de valabilitate, număr miez, semne distinctive pe părți detașabile și interschimbabile), controlul și recepția finală.</p> <p>5.4. Norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului și PSI specifice</p>



- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**
  - tipuri de materiale specifice preparate/ pregătite:
    - poansoane și benzii de material,
    - oțeluri destinate părților active ale matrițelor penru ciocane,
    - pentru mașini de forjat orizontale
    - semifabricate turnate
    - semifabricate forjate
    - profiluri laminate de diferite secțiuni
  - tipuri de instalații, dotări și aparatură utilizată:
    - placa de bază,
    - placa superioară,
    - coloane și bucușe de ghidare,
    - cep de prindere,
    - placa de ghidare,
    - placa portpoanson,
    - placa de presiune,
    - placa de tăiere,
    - elemente auxiliare;
    - burghie,
    - freze
    - freze profilate,
    - tarozi,
    - filiere,
    - poansoane de ștanțare
    - cuțite pentru degroșare
  - tipuri de materiale/ materii prime folosite:
    - materiale metalice feroase și neferoase;
    - materiale plastice,
    - materiale compozite,
    - materiale refractare și termoizolante;
  - utilaje specifice tipului de prelucrare:
    - utilajul pe care se realizează matrițarea, existența sau lipsa bavurii
  - dispozitive specifice:
    - matrița de indoit cu ghidare,
    - matrița de ambutisat cu simplu efect;
    - matrița de indoit cu ghidare,
    - matrița de ambutisat cu simplu efect
  - instrumente și mijloace de verificare specifice:
    - șubler (cu precizia de 0,1; 0,05 și 0,02),
    - micrometre,
    - aparate comparatoare,
    - măsurii de lungime terminale;
  - echipamente: videoproiector, calculator, soft-uri educaționale.



## • Sugestii metodologice

Conținuturile modulului „Executarea ștanțelor și a matrițelor” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, 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 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.

Modulul „Executarea ștanțelor și a matrițelor” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării, exprimate în termeni de cunoștințe, abilități, atitudini, prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

Pregătirea practică în laboratorul tehnologic se realizează prin efectuarea unor lucrări de laborator pentru care, respectând specificitatea activităților de învățare, profesorul va pregăti materiale de învățare – îndrumări de laborator. Structura materialelor de învățare proiectate pentru lucrările de laborator ar trebui să includă referiri la următoarele aspecte:

1. Tema abordată
2. Noțiuni teoretice suport pentru derularea activității practice
3. Descrierea modului de lucru
4. Sarcini de lucru
5. Echipamente, materii prime, materiale necesare desfășurării lucrării
6. Tabel de înregistrare a rezultatelor
7. Concluzii/observații personale

Pentru fiecare lucrare de laborator elevii vor întocmi un referat în care trebuie să se regăsească dovezile activității lor pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite, precum și concluziile și observațiile personale privind lucrarea desfășurată, chiar dacă s-a recurs la organizarea clasei pe grupe și la lucrul în echipă. Referatele pot fi colectate de elev într-un portofoliu de laborator ce urmează a fi valorificat ca instrument de evaluare sumativă. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura acestui portofoliu, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Pentru evaluarea portofoliului de laborator se poate folosi următoarea Fișă de evaluare:

### FIȘĂ DE EVALUARE A PORTOFOLIULUI DE LABORATOR

Criterii de evaluare a portofoliului de laborator	Punctaj	
	Punctaj maxim	Punctaj realizat
<b>Criterii de evaluare a conținutului</b>	<b>80</b>	
✓ Conținut – minim 80% dintre temele studiate	15	
✓ Referatele de laborator complete, cu tabelele de înregistrare a datelor completate	25	
✓ Calitatea documentării pentru rezolvarea	15	

sarcinilor de lucru: materiale ilustrative, articole din cărți, reviste, de pe Internet		
✓ Înregistrarea concluziilor/observațiilor personale	15	
✓ Reflecții asupra propriei munci reflecții despre lucrul în echipă (dacă e cazul), așteptările elevului de la activitatea desfășurată;	10	
<b>Criterii de evaluare estetică</b>		<b>20</b>
✓ Prezentare ordonată și atractivă	10	
✓ Originalitate și creativitate în organizarea conținutului	10	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

Având în vedere lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic), propunem următoarea **listă de teme**, cu caracter orientativ, pentru **lucrările de laborator**:

- 1) Studiul constructiv și funcțional al mașinilor specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie
- 2) Studiul sistemelor de acționare electromagnetice, hidraulică
- 3) Studiul sculelor specifice operațiilor de sculărie și matrițerie (freze profilate, tarozi, filiere, poansoane de ștanțare).
- 4) Studiul constructiv și funcțional al dispozitivelor specifice operațiilor de sculărie și matrițerie (freze profilate, tarozi, filiere, poansoane de ștanțare).
- 5) Studiul operațiilor de prelucrare specifice: gravarea inscripțiilor, ascuțirea sculelor
- 6) Studiul tehnologic al operațiilor de recondiționare
- 7) *Analizarea rolului funcțional al componentelor diferitelor tipuri de ștanțe*
- 8) Studiul procesului tehnologic de asamblare a ștanțelor (prese, elemente de instalare/prindere, ghidare, alimentare, evacuare, reglaje, verificarea funcționării și siguranței lucrului)
- 9) Studiul tehnologic al operațiilor de ștanțare (debavurare, perforare, tăiere, indoire, ambutisare)
- 10) Studiul constructiv și funcțional al matrițelor
- 11) Studiul procesului tehnologic de asamblare a matrițelor
- 12) Studiul tehnologic al operațiilor de matrițare la rece
- 13) Studiul constructiv și funcțional al matrițelor pentru injectat materiale plastice
- 14) Studiul procesului tehnologic al turnării în forme

Pentru **lucrările practice** desfășurate în atelierul școlii sau la operatorul economic, propunem următoarea **listă de lucrări**:

1. Executarea operațiilor de manevrare a mașinilor specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie
2. Executarea operațiilor de acționare a mașinilor specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie
3. Alegerea sculelor sculelor specifice operațiilor de sculărie și matrițerie (freze profilate, tarozi, filiere, poansoane de ștanțare).
4. Utilizarea dispozitivelor specifice operațiilor de sculărie și matrițerie (freze profilate, tarozi, filiere, poansoane de ștanțare).
5. Executarea operațiilor de prelucrare specifice: gravarea inscripțiilor, ascuțirea sculelor
6. Executarea operațiilor de recondiționare
7. Efectuarea operațiilor de ștanțare
8. Efectuarea operațiilor simple de matrițare la rece: indoire, ambutisare, fasonare, formare prin presare
9. Executarea operațiilor pregătitoare în vederea asamblării matrițelor de injecție.
10. Executarea operațiilor specifice în cadrul tehnologiei de prelucrare a modelelor

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, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;

- îmbinarea și alternarea 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, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui etc.;

- folosirea unor metode și mijloace care să-l pună pe elev în situația de a acționa în condiții concrete de muncă, similare sau identice celor reale din cadrul unor unități de producție, prin care acesta să poată dobândi abilitățile de a alege și utiliza SDV-urile specifice, de a manevra mașini unelte, de a prelucra diferite repere conform unei documentații tehnice, de a executa operații de verificare și control a reperelor prelucrate, de a prezenta și promova o sarcină de lucru executată, utilizând terminologia de specialitate.

- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă, prin utilizarea tehnologiei informației pentru informare/documentare, pentru crearea unor baze de date cuprinzând informațiile, rezultatele documentării și realizarea unor documente proprii care conțin texte, formule, imagini, în scopul dezvoltării competențelor cheie

Pentru atingerea rezultatelor învățării pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare utilizând tehnologia informației;
- vizionări de materiale video (filme didactice, documentare video, cd/ dvd – uri);
- problematizarea;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/ în echipă.

Una dintre metodele interactive ce poate fi integrată în activitățile de învățare este **Știu, vreau să știu, am învățat**.

Metoda **Știu, vreau să știu, am învățat** ca metodă de învățare-evaluare este utilizată pentru dezvoltarea/stimularea creativității elevilor. Utilizarea acestei metode va ajuta elevii să conștientizeze ceea ce știu, sau cred că știu, referitor la o temă și totodată a ceea ce nu știu, sau nu sunt siguri că știu, și ar dori să știe sau să învețe. Metoda, pornește de la premisa că informația anterioară pe care elevul o deține trebuie luată în considerare în procesul de dobândire a rezultatelor învățării.

Metoda **Știu, vreau să știu, am învățat** poate fi folosită în cadrul orelor de laborator tehnologic, pentru a îi implica pe elevi în procesul învățării, oferindu-le posibilitatea de a-și verifica nivelul de cunoștințe în contextul interpretării desenelor de execuție, utilizării diferitelor scule, dispozitive, aparate de măsură, analizării pieselor prelucrate prin diferite procedee de netezire și a pieselor cu diferite erori de prelucrare.

Modalitatea de realizare:

1. Elevii vor fi solicitați să inventarieze ideile pe care consideră că le dețin cu privire la subiectul sau tema investigației ce va urma; aceste idei vor fi notate în rubrica „ȘTIU” a unui tabel
2. Elevii vor nota apoi ideile despre care au îndoieli sau despre care ar dori să știe mai mult în legătură cu tema respectivă; aceste idei sunt notate în rubrica „VREAU SĂ ȘTIU”
3. Profesorul va propune apoi studierea unui text, realizarea unei investigații și fixarea unor cunoștințe referitoare la acel subiect; elevii își însușesc noile cunoștințe și își inventariază noile idei asimilate pe care le notează în rubrica „AM ÎNVĂȚAT”.

Exemplu de utilizare a metodei Știu, vreau să știu, am învățat pentru tema: **Prelucrarea prin ambutisare**

Această activitate vizează următoarele rezultate ale învățării:

**Cunoștințe:**

**8.1.4.** Matrițe - Operații de matrițare la rece (îndoire, ambutisare, fasonare, formare prin presare)

**Abilități:**

**8.2.19.** Identificarea părților componente ale matrițelor simple

**8.2.20.** Analizarea rolului funcțional al componentelor diferitelor tipuri de matrițe

**8.2.21.** Enumerarea operațiilor de matrițare la rece

**Atitudini:**

**8.3.3.** Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

**8.3.4.** Respectarea procedurilor de lucru;

**8.3.5.** Respectarea disciplinei la locul de muncă;

Profesorul oferă spre rezolvare o **Fișă de lucru** (modelul de fișă de mai jos conține și un exemplu de posibil răspuns); elevii completează fișa cu răspunsuri la întrebările formulate sau la altele pe care le propun ei.

ȘTIU	VREAU SĂ ȘTIU	AM ÎNVĂȚAT
<b>Care sunt caracteristicile operației de prelucrare prin ambutisare?</b>		
<p>Ambutisarea este operația de deformare plastică prin care se transformă un semifabricat plan într-o piesă cavă sau se continuă prelucrarea unei piese cave cu scopul creșterii adâncimii ei</p> <p>Deformarea materialului la ambutisare este un proces complex care depinde de geometria și materialul piesei, de tehnologia adoptată, de construcția</p>	<p>Cu cât complexitatea formei piesei este mai mare, cu atât și dificultățile tehnologice sunt mai importante.</p> <p>În funcție de aceasta, ambutisarea se poate face dintr-o singură operație (fază) sau din mai multe. Numărul acestora depinde de gradul de deformare solicitat de caracteristicile piesei și de cel admisibil,</p>	<p>Pentru realizarea ambutisării, asupra semifabricatului plan, așezat pe placa de ambutisare, se exercită o forță <math>F</math> cu ajutorul poansonului. Materialul va fi tras (deformat, deplasat) în cavitatea plăcii de ambutisare, în spațiul (jocul) dintre aceasta și poanson.</p> <p>Concomitent cu formarea peretelui (vertical) al piesei, porțiunea încă plană a semifabricatului inițial (flansa) se micșorează continuu.</p>

echipamentului tehnologic și de alți factori.	permis de material și condițiile tehnologice folosite.	
<b>Care sunt defectele care apar la ambutisare?</b>		
Existența compresiunii în flanșa (zona) încă neambutisată conduce, în condițiile în care ea nu are o rigiditate suficientă (cazul general) la un fenomen de pierdere a stabilității manifestat prin producerea unor ondulații (cute) - defect major la ambutisare. Dacă această zonă este suficient de rigidă pentru a nu își pierde stabilitatea se produce o oarecare îngroșare a ei	Pentru a preveni producerea acestor cute, asuprazonei flanșei se acționează cu o forță de apăsare (reținere) prin intermediul unui element special din construcția matriței - placa de reținere.	Frecarea sculă-semifabricat influențează defavorabil deformabilitatea, atât prin creșterea eforturilor de deformare și accentuarea neuniformității deformațiilor locale favorizând atât ruperea, cât și prin griparea și apariția cutării materialului deformat în zona de contact cu scula, având ca rezultat formarea defectelor de suprafață. Ca urmare a frecării apare și uzura sculelor de deformare, iar prin imprimarea pe suprafețele corpurilor deformată a defectelor de suprafață a sculelor se înrăutățește și calitatea produselor obținute prin deformare.

### • Sugestii privind evaluarea

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 au dobândit rezultatele învățării stabilite în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

#### a. Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

#### b. Finală:

- Realizată printr-o probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Pentru evaluarea continuă pot fi utilizate următoarele **instrumente de evaluare:**

- fișe de observație;
- fișe de lucru;
- fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- eseul;
- referatul științific;
- proiectul;



- activități practice;
- teste docimologice;
- lucrări de laborator/practice însoțite de fișe de observare, fișe de evaluare.

Pentru evaluarea finală propunem utilizarea următoarelor **instrumente de evaluare**:

- proba practică;
- proiectul;
- studiul de caz;
- portofoliul;
- testele sumative;

În parcurgerea modului se va utiliza atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii/dobândirii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modului. Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile și indicatorii de realizare a acestora prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională.

Un exemplu de instrument de evaluare este proba practică prin care se urmărește evaluarea nivelului de realizare a următoarelor rezultate ale învățării:

#### **Cunoștințe**

##### **8.1.4. Matrițe**

- Tehnologia de execuție a matrițelor
- Operații de matrițare la rece (îndoire, ambutisare, fasonare, formare prin presare)
- Operații pregătitoare în vederea asamblării matrițelor de injecție

##### **8.1.6. Norme de SSM, de protecția mediului și PSI specifice**

#### **Abilități**

##### **8.2.19. Identificarea părților componente ale matrițelor simple**

##### **8.2.23. Executarea operațiilor pregătitoare în vederea asamblării matrițelor de injecție**

##### **8.2.26. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice lucrărilor de sculărie și matrițerie**

##### **8.2.27. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate**

##### **8.2.28. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate**

#### **Atitudini**

##### **8.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme**

##### **8.3.4. Respectarea procedurilor de lucru;**

##### **8.3.5. Respectarea disciplinei la locul de muncă;**

##### **8.3.6. Adoptarea unei atitudini responsabile fata de mediu.**

##### **8.3.7. Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice prelucrării**

## **PROBĂ PRACTICĂ**

### **Tema probei practice: Matrițe pentru injecție**

**Realizați operațiile necesare pregătirii suprafețelor active ale unei matrițe pentru injecție respectând prescripțiile tehnice și normele de igiena sănătate și securitate în muncă**

#### **Sarcini de lucru:**

1. Evaluarea vizuală a suprafețelor active
2. Marcarea zonelor care trebuie retușate
3. Alegerea sculelor necesare pentru efectuarea operației
4. Efectuarea operației de pregătire a suprafeței
5. Evaluarea suprafeței pregătite



6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, prevenirea incendiilor și protecția mediului

### GRILĂ DE EVALUARE

Criterii de evaluare	Indicatori de realizare	Punctaj
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	1.1. Organizarea locului de muncă	10 puncte
	1.2. Selectarea SDV-urilor necesare	10 puncte
2. Realizarea sarcinii de lucru	2.1. Evaluarea vizuală a suprafețelor active	10 puncte
	2.2. Marcarea zonelor care trebuie retușate	10 puncte
	2.3. Executarea operației de pregătire a suprafeței	20 puncte
	2.4. Evaluarea vizuală a suprafeței prelucrate	10 puncte
	2.5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, prevenirea incendiilor și protecția mediului	10 puncte
3. Prezentarea sarcinii de lucru	3.1. Justificarea alegerii SDV-urilor utilizate	10 puncte
	3.2. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	10 puncte

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	DA	NU
1. A realizat sarcina de lucru în totalitate		
2. A lucrat în mod independent		
3. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului		
4. A înlăturat nesiguranța în alegerea SDV-urilor		
5. S-a adaptat condițiilor de lucru din atelier		
6. A demonstrat deprinderi tehnice:	- viteză de lucru	
	- siguranța în mânăuirea sculelor, a mașini unelte și a mijloacelor de măsurare	

#### • Bibliografie

- Standardul de pregătire profesională pentru calificarea Sculer matrițer
- Cănanău, Nicolae; Tănase, Dinel, Bazele teoretice ale deformării plastic, Editura Galați University Press, 2011
- Bologa, Octavian, Prelucrări prin deformare plastică la rece, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu, 2014
- Severin, Lucian, Echipamente și prelucrări prin deformare plastică la rece, Editura Universității Suceava, 2006
- Cerghit, Ioan, "Metode de învățământ", Editura Polirom, 2006.
- Cerchez, N.I., Didactica specialităților, Ed. Polirom 2005
- [www.prelucrari-mecanice.ro](http://www.prelucrari-mecanice.ro)



## MODUL III. Asamblarea ștanțelor și matrițelor

### • Notă introductivă

Modulul „Asamblarea ștanțelor și matrițelor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Sculer matrițer** din domeniul de pregătire profesională **Mecanică**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un numărul de **192 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **72 ore/an** – laborator tehnologic
- **120 ore/an** – instruire practică

Modulul „Asamblarea ștanțelor și matrițelor” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice calificării profesionale *Sculer matrițer*, necesare integrării pe piața muncii într-una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător acestei calificări profesionale sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

#### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8 – Ajustarea componentelor individuale în vederea asamblării			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1. 9.1.5.	9.2.1. 9.2.2. 9.2.3. 9.2.4. 9.2.5. 9.2.6. 9.2.15. 9.2.16. 9.2.17.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7. 9.3.8. 9.3.9.	<b>1. Pregătirea pieselor în vederea ajustării:</b> 1.1. Trasarea Metode de trasaj/croire - trasare 2D/3D, după model, după șablon. Trasarea semifabricatelor. Operații pregătitoare și tehnica trasării. Scule(ac de trasat, punctator, compas, distanțier, trasatorul paralel), instrumente (rigla, echerul, șablonul) și dispozitive (masa de trasat, prisma, colțarul, cala unghiulară) utilizate. - șabloane pentru trasat și verificat 1.2. Ajustarea 1.2.1. Metode de ajustare - teșirea muchiilor ascuțite, superfinisarea suprafețelor, executarea găurilor de montaj, corectarea găurilor. 1.2.2. Operații de ajustare: retușarea, răzuirea, rodarea, găurirea, alezarea, superfinisarea, filetarea, lamarea, indoirea, curățarea (curățare, spălare, suflare cu aer). 1.2.3. Controlul operațiilor de ajustare: folosirea pieselor etalon (plăci de tușat), controlul rugozității, controlul vizual al suprafețelor funcționale și al canalelor de ungere; 1.3. Superfinisare Metode de superfinisare - roluirea, rectificarea interioara de netezire.

		<p>1.4. Asamblarea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea procesului tehnologic de asamblare. Desenul de ansamblu. Fazele asamblării (pregătirea pieselor, asamblare, verificare, reglare). Cerințe și documente tehnologice (lanț de dimensiuni, schema de asamblare, fișa tehnologică/plan operații, ciclograma asamblării successive/concurente)</li> <li>- Metode de asamblare bazate pe: interschimbabilitate totală, interschimbabilitate parțială, sortare (directă și pe grupe), ajustare (cu compensare), reglare (cu element compensator). Avantaje și dezavantaje.</li> <li>- Criterii de alegere eficientă a metodei de trasare/ajustare / finisare/ asamblare a părților fixe/ mobile în funcție de volumul de lucru</li> </ul> <p>1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului, PSI</p>
<p>9.1.2. 9.1.5.</p>	<p>9.2.7 9.2.15. 9.2.16. 9.2.17.</p>	<p><b>2. Mașini și SDV-uri pentru ajustarea muchiilor tăioase și locașurilor:</b></p> <p>2.1. Pilirea. Definiție și utilizare, clasificarea pilelor, tehnologia pilirii, mașini de pilit, controlul suprafețelor, întreținerea pilelor, NTSM specifice</p> <p>2.2. Ajustarea (polizarea). Definiție și utilizare, sisteme de scule, tehnologia polizării, mașini de polizat, controlul suprafețelor, întreținerea și corectarea sculelor, NTSM specifice</p> <p>2.3. Dispozitive de fixare. Definiție. Influența proprietăților mecanice ale materialului piesei de prelucrat, a bazelor de așezare / orientare / cotare a piesei, a tipului și fazelor operației, a mașinii unelte sau / și a sculelor utilizate, a regimului și forțelor de așchiere asupra construcției și alegerii dispozitivului de fixare.</p> <p>2.4. Norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului, PSI</p>
<p>9.1.3. 9.1.5.</p>	<p>9.2.8. 9.2.9. 9.2.10. 9.2.11. 9.2.15. 9.2.16. 9.2.17.</p>	<p><b>3. Lucrări de finisare și asamblare a pieselor ajustate:</b></p> <p>3.1. Finisarea suprafețelor în vederea asamblării:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Alezarea- definire și tehnici folosite. Prinderea rigidă și prinderea elastică a alezătorului</li> <li>b) Honuirea suprafețelor cilindrice interioare/exteroare în dispozitive/mașini folosind pietre de honuit.</li> <li>c) Lepuirea suprafețelor/alezajelor - rodarea piesei în contact cu scula de lepuț și pasta abrazivă în condițiile unei mișcări de rotație a sculei</li> <li>d) Superfinisarea suprafețelor prin vibronetezire – netezirea cu bare abrazive în mișcare alternativă, apasate elastic pe suprafața piesei care se rotește</li> </ul> <p>3.2. Asamblarea părților fixe;</p> <p>3.3. Asamblarea părților mobile;</p> <p>3.4. Probe și retușuri finale;</p> <p>3.5. AMC-uri utilizate la controlul pieselor executate;</p>



			3.6. Norme de sănătate și securitate în muncă, protecția mediului, PSI
9.1.4.	9.2.12. 9.2.13. 9.2.14. 9.2.16. 9.2.17.		<b>4. Controlul calității suprafețelor</b> - Documentație tehnică ( specificații tehnice, fișe tehnologice, desene de execuție, desene de montaj) - Vizual sau prin măsurare - Normative și standarde de evaluare a calității pieselor

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**
- tipuri de materiale specifice preparate/ pregătite:
  - materiale pentru lustruire mecanică: electrocorund, oxid de fier (oțeluri); hârtie abrazivă, oxid de crom (aluminiu); carbură de siliciu, oxid de fier (fonte); benzi de lustruit ;
  - materiale ajutătoare: bumbac, ulei, lavete, vaselină, bucăți de lemn, mase plastic.
- tipuri de materiale/ materii prime folosite:
  - oțeluri, fonte, materiale neferoase;
- organe de mașini folosite la asamblare: șuruburi de diferite forme și dimensiuni; știfturi, pene, piulițe;
- scule folosite : răzuitoare de diferite forme și dimensiuni; truse de chei fixe, inelare; truse de șurubelnițe de diferite forme și dimensiuni; chei dinamometrice;
- utilaje specifice tipului de prelucrare:
  - mașini de mașini de pilit cu mișcare rectilinie alternativă: fixe și portabile;
  - mașini de pilit cu mișcare de rotație: fixe și portabile;
  - polizoare: stabile și mobile,
  - polizor de mână: electric, pneumatic;
  - mașini de găurit
- dispozitive specifice:
  - dispozitive pentru prinderea sculei: bușe de reducere pentru scule;
  - dispozitive pentru fixarea piesei: menghine, prisme,
  - dispozitive cu plăci de strângere; pile de diferite forme și dimensiuni: dreptunghiulare, triunghiulare, rotunde, semirotonde; pile de degroșat sau finisat; pile speciale: ac, freză, diamantate; pietre abrazive mici; pile pentru mașini de pilit cu mișcare rectilinie alternativă; pile pentru mașini de pilit cu mișcare de rotație: inel, disc, freză.
  - dispozitive utilizate la asamblare: mese de poziționare; dispozitive de ridicat;
  - dispozitive de manipulat; prese manuale; standuri.
- instrumente și mijloace de verificare specifice:
  - universale: șublere, compas, micrometre, truse de alezaj, calibre netede, rigle gradate, rulete, raportoare, echere, etaloane de rugozitate.
- echipamente: videoproiector, calculator, soft-uri educaționale.
- **Sugestii metodologice**

Conținuturile modului „Asamblarea ștanțelor și matrițelor” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, 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 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.

Modulul „Asamblarea ștanțelor și matrițelor” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform listei minime de resurse materiale menționate mai sus.

Pregătirea practică, desfășurată în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în dobândirea rezultatelor învățării, exprimate în termeni de cunoștințe, abilități, atitudini, prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

Pregătirea practică în laboratorul tehnologic se realizează prin efectuarea unor lucrări de laborator pentru care, respectând specificitatea activităților de învățare, profesorul va pregăti materiale de învățare – îndrumări de laborator. Structura materialelor de învățare proiectate pentru lucrările de laborator ar trebui să includă referiri la următoarele aspecte:

1. Tema abordată
2. Noțiuni teoretice suport pentru derularea activității practice
3. Descrierea modului de lucru
4. Sarcini de lucru
5. Echipamente, materii prime, materiale necesare desfășurării lucrării
6. Tabel de înregistrare a rezultatelor
7. Concluzii/observații personale

Pentru fiecare lucrare de laborator elevii vor întocmi un referat în care trebuie să se regăsească dovezile activității lor pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite, precum și concluziile și observațiile personale privind lucrarea desfășurată, chiar dacă s-a recurs la organizarea clasei pe grupe și la lucrul în echipă. Referatele pot fi colectate de elev într-un portofoliu de laborator ce urmează a fi valorificat ca instrument de evaluare sumativă. La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura acestui portofoliu, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Pentru evaluarea portofoliului de laborator se poate folosi următoarea Fișă de evaluare:

### FIȘĂ DE EVALUARE A PORTOFOLIULUI DE LABORATOR

Criterii de evaluare a portofoliului de laborator	Punctaj	
	Punctaj maxim	Punctaj realizat
<b>Criterii de evaluare a conținutului</b>	<b>80</b>	
✓ Conținut – minim 80% dintre temele studiate	15	
✓ Referatele de laborator complete, cu tabelele de înregistrare a datelor completate	25	
✓ Calitatea documentării pentru rezolvarea sarcinilor de lucru: materiale ilustrative, articole din cărți, reviste, de pe Internet	15	
✓ Înregistrarea concluziilor/observațiilor personale	15	
✓ Reflecții asupra propriei munci reflecții despre lucrul în echipă (dacă e cazul), așteptările elevului de la activitatea desfășurată;	10	

Criteria de evaluare estetică	20	
✓ Prezentare ordonată și atractivă	10	
✓ Originalitate și creativitate în organizarea conținutului	10	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	

Având în vedere lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic), propunem următoarea *listă de teme*, cu caracter orientativ, pentru *lucrările de laborator*:

1. Studiul metodelor de trasaj: trasare 2D/3D, după model, după șablon
2. Studiul operațiilor de ajustare retușarea, răzuirea, rodarea, găurirea, alezarea, superfinisarea, filetarea, lamarea, indoirea, curățarea
3. Studiul metodelor de control al operațiilor de ajustare: folosirea pieselor etalon (plăci de tușat), controlul rugozității, controlul vizual al suprafețelor funcționale și al canalelor de ungere
4. Studiul metodelor de superfinisare
5. Analiza procesului tehnologic de asamblare: documentația tehnologică, fazele asamblării
6. Studiul metodelor de asamblare bazate pe:
7. interschimbabilitate totală, interschimbabilitate parțială, sortare ajustare, reglare
8. Analiza criteriilor de alegere eficientă a metodei de trasare/ ajustare / finisare/ asamblare a părților fixe/ mobile în funcție de volumul de lucru
9. Studiul tehnologic al operației de pilire în vederea ajustării muchiilor tăioase și locașurilor: pile, tehnologia pilirii, mașini de pilit, controlul suprafețelor, întreținerea pilelor
10. Studiul tehnologic al operației de polizare în vederea ajustării muchiilor tăioase și locașurilor
11. Studiul tehnologic al dispozitivelor de fixare

Pentru *lucrările practice* desfășurate în atelierul școlii sau la operatorul economic, propunem următoarea *listă de lucrări*:

1. Executarea operațiilor de trasare 2D/3D
2. Executarea operațiilor de trasare după model, după șablon
3. Executarea operațiilor de ajustare: retușarea, răzuirea, rodarea, găurirea, alezarea, superfinisarea, filetarea, lamarea, indoirea, curățarea
4. Executarea controlului operațiilor de ajustare: folosirea pieselor etalon, controlul rugozității, controlul vizual al suprafețelor funcționale și al canalelor de ungere
5. Executarea operațiilor de pilire a muchiilor tăioase și locașurilor
6. Executarea operațiilor de ajustare a muchiilor tăioase și locașurilor
7. Executarea operațiilor de alezare a suprafețelor în vederea asamblării
8. Executarea operațiilor de honuire a suprafețelor în vederea asamblării
9. Executarea operațiilor de lepuire a suprafețelor în vederea asamblării
10. Executarea operațiilor de superfinisare a suprafețelor în vederea asamblării
11. Executarea operațiilor de asamblare a părților fixe și mobile ale ștanțelor și matrițelor

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, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;

- îmbinarea și alternarea 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, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui etc.;

- folosirea unor metode și mijloace care să-l pună pe elev în situația de a acționa în condiții concrete de muncă, similare sau identice celor reale din cadrul unor unități de producție, prin care acesta să poată dobândi abilitățile de a alege și utiliza SDV-urile specifice, de a manevra mașini unelte, de a prelucra diferite reperi conform unei documentații tehnice, de a executa operații de verificare și control a reperelor prelucrate, de a prezenta și promova o sarcină de lucru executată, utilizând terminologia de specialitate.

- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă, prin utilizarea tehnologiei informației pentru informare/documentare, pentru crearea unor baze de date cuprinzând informațiile, rezultatele documentării și realizarea unor documente proprii care conțin texte, formule, imagini, în scopul dezvoltării competențelor cheie

Pentru atingerea rezultatelor învățării pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare utilizând tehnologia informației;
- vizionări de materiale video (filme didactice, documentare video, cd/ dvd – uri);
- problematizarea;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/ în echipă.

Una dintre metodele interactive ce poate fi integrată în activitățile de învățare este **Metoda ciorchinelui**.

Ciorchinele este o metodă care presupune identificarea unor conexiuni logice între idei. Poate fi folosită cu succes atât la începutul unei lecții pentru reactualizarea cunoștințelor predate anterior, cât și în cazul lecțiilor de sinteză, de recapitulare, de sistematizare a cunoștințelor. Ciorchinele este o tehnică de căutare a căilor de acces spre propriile cunoștințe evidențiind modul de a înțelege o anumită temă, un anumit conținut. Ciorchinele reprezintă o tehnică eficientă de predare și învățare care încurajează elevii să gândească liber și deschis.

Metoda ciorchinelui presupune parcurgerea următoarelor etape:

1. Se scrie un cuvânt/temă (care urmează a fi cercetată) în mijlocul tablei, a unei pagini de caiet sau a unei foi de flipchart.

2. Elevii vor fi solicitați să-și noteze toate ideile, sintagmele sau cunoștințele pe care le au în minte în legătură cu tema respectivă, în jurul cuvântului din centru, trasând linii între acestea și cuvântul inițial. În timp ce le vin în minte idei noi și le notează prin cuvintele respective, elevii vor trasa desena linii între toate ideile care par a fi conectate.

3. Activitatea se oprește când se epuizează toate ideile sau când s-a atins limita de timp acordată.

Există câteva reguli ce trebuie respectate în utilizarea tehnicii ciorchinelui:

- scrieți tot ce vă trece prin minte referitor la tema/problema pusă în discuție;
- nu judecați/evaluați ideile produse, ci doar notați-le;



- nu vă opriți până nu epuizați toate ideile care vă vin în minte sau până nu expiră timpul alocat; dacă ideile refuză să vină insistați și zăboviți asupra temei până ce vor apărea unele idei;
- lăsați să apară cât mai multe și mai variate conexiuni între idei; nu limitați nici numărul ideilor, nici fluxul legăturilor dintre acestea.

Această tehnică este foarte flexibilă și poate fi utilizată atât individual cât și ca activitate de grup. Atunci când se aplică individual, tema discutată trebuie să fie familiară elevilor care nu mai pot culege informații de la colegi. În acest caz, utilizarea acestei tehnici poate reprezenta o pauză în brainstorming-ul de grup, dând posibilitatea elevilor să gândească în mod independent. Când este folosită în grup, elevii pot afla/împărtăși ideile altora și cunoștințele se îmbogățesc. Se poate folosi tehnica în faza de fixare-consolidare a cunoștințelor sub denumirea de „ciorchine revizuit”, elevii fiind dirijați, cu ajutorul unor întrebări, în gruparea informațiilor în funcție de anumite criterii. Astfel se fixează și se structurează mai bine ideile, facilitându-se reținerea și înțelegerea lor.

Folosirea aceste metode asigură condiții optime elevilor să se afirme atât individual cât și în echipă, să beneficieze de avantajele învățării individuale, cât și de cele ale învățării prin cooperare. Metoda stimulează participarea activă a elevilor la propria lor formare și îi încurajează să gândească liber și deschis, să valorifice cunoștințele, abilitățile și atitudinile dobândite.

Exemplu de utilizare a **metodei ciorchinului** pentru tema: **Lucrări de finisare a pieselor ajustate**

Această activitate vizează următoarele rezultate ale învățării:

**Cunoștințe:**

**9.1.3.** Lucrări de finisare și asamblare a pieselor ajustate - Finisarea suprafețelor în vederea asamblării

**Abilități:**

**9.2.9.** Executarea lucrărilor de finisare conform fișelor tehnologice

**9.2.16.** *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate*

**9.2.17.** *Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.*

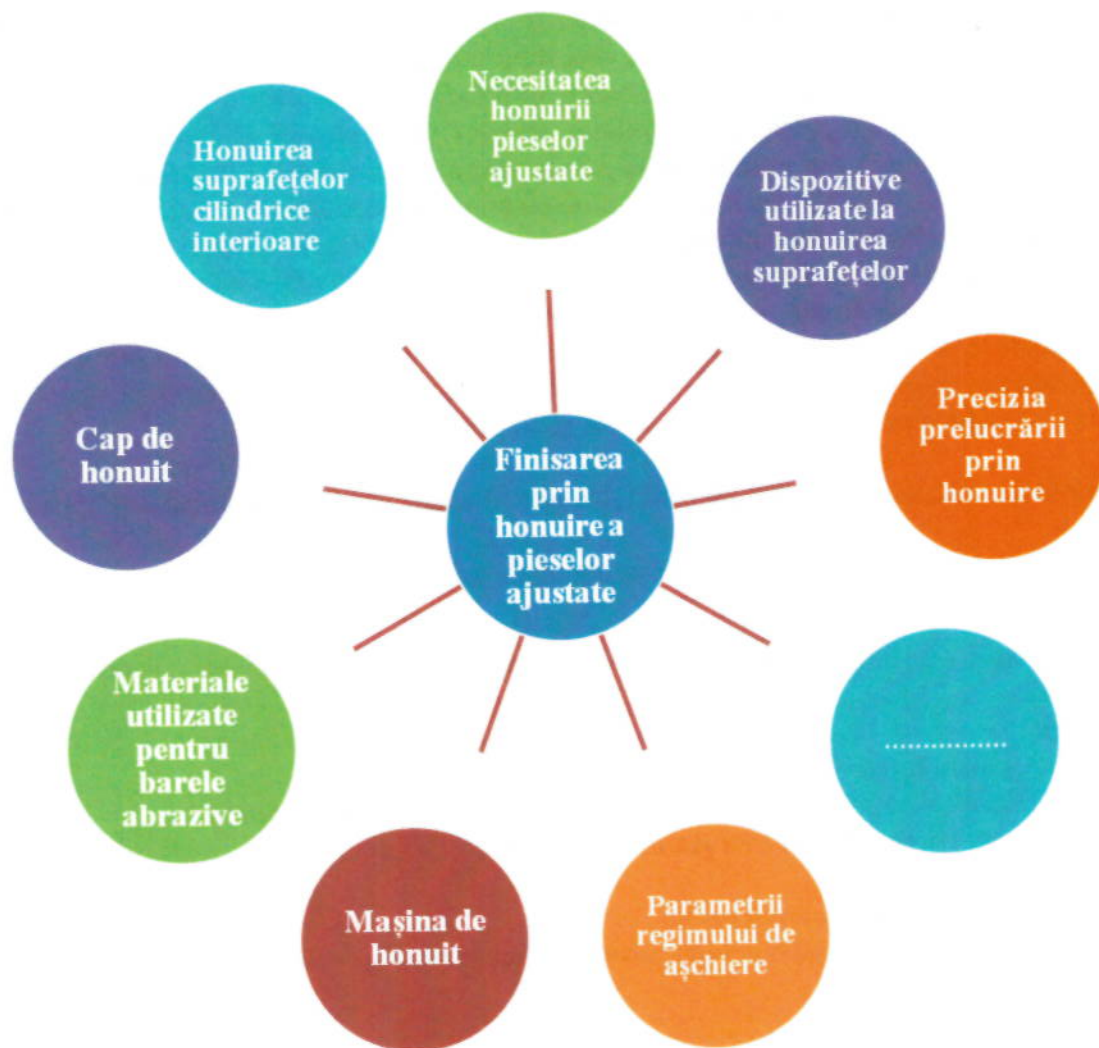
**Atitudini:**

**9.3.4.** Asumarea rolurilor care îi revin;

**9.3.5.** *Colaborarea cu membri echipei pentru îndeplinirea riguroasă a sarcinilor;*



Se propune metoda ciorchinelui pentru introducerea în tema **“Finisarea prin honuire a pieselor ajustate”**, ca mijloc de a stimula gândirea înainte de a studia mai temeinic acest subiect. Se scrie subiectul “generator de idei” și anume **“Finisarea prin honuire a pieselor ajustate”**. Elevii, în grup de 4 sau individual își exprimă ideile în legătură cu subiectul anunțat, detaliind, argumentând fiecare idee exprimată



### • Sugestii privind evaluarea

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 au dobândit rezultatele învățării stabilite în standardul de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

#### a. Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

**b. Finală:**

- Realizată printr-o probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Pentru evaluarea continuă pot fi utilizate următoarele **instrumente de evaluare:**

- fișe de observație;
- fișe de lucru;
- fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- eseul;
- referatul științific;
- proiectul;
- activități practice;
- teste docimologice;
- lucrări de laborator/practice însoțite de fișe de observare, fișe de evaluare.

Pentru evaluarea finală propunem utilizarea următoarelor **instrumente de evaluare:**

- proba practică;
- proiectul;
- studiul de caz;
- portofoliul;
- testele sumative;

În parcurgerea modulului se va utiliza atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii/dobândirii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modulul. Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile și indicatorii de realizare a acestora prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională.

Un exemplu de instrument de evaluare este proba practică prin care se urmărește evaluarea nivelului de realizare a următoarelor rezultate ale învățării:

**Cunoștințe**

**9.1.3.** Lucrări de finisare și asamblare a pieselor ajustate

- Asamblarea părților fixe;
- Asamblarea părților mobile;

**Abilități**

**9.2.10.** Executarea lucrărilor de asamblare pentru părțile fixe/ mobile

**9.2.15.** Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice pieselor;

**9.2.16.** Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

**9.2.17.** Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

**Atitudini**

**9.3.3.** Respectarea disciplinei la locul de muncă;

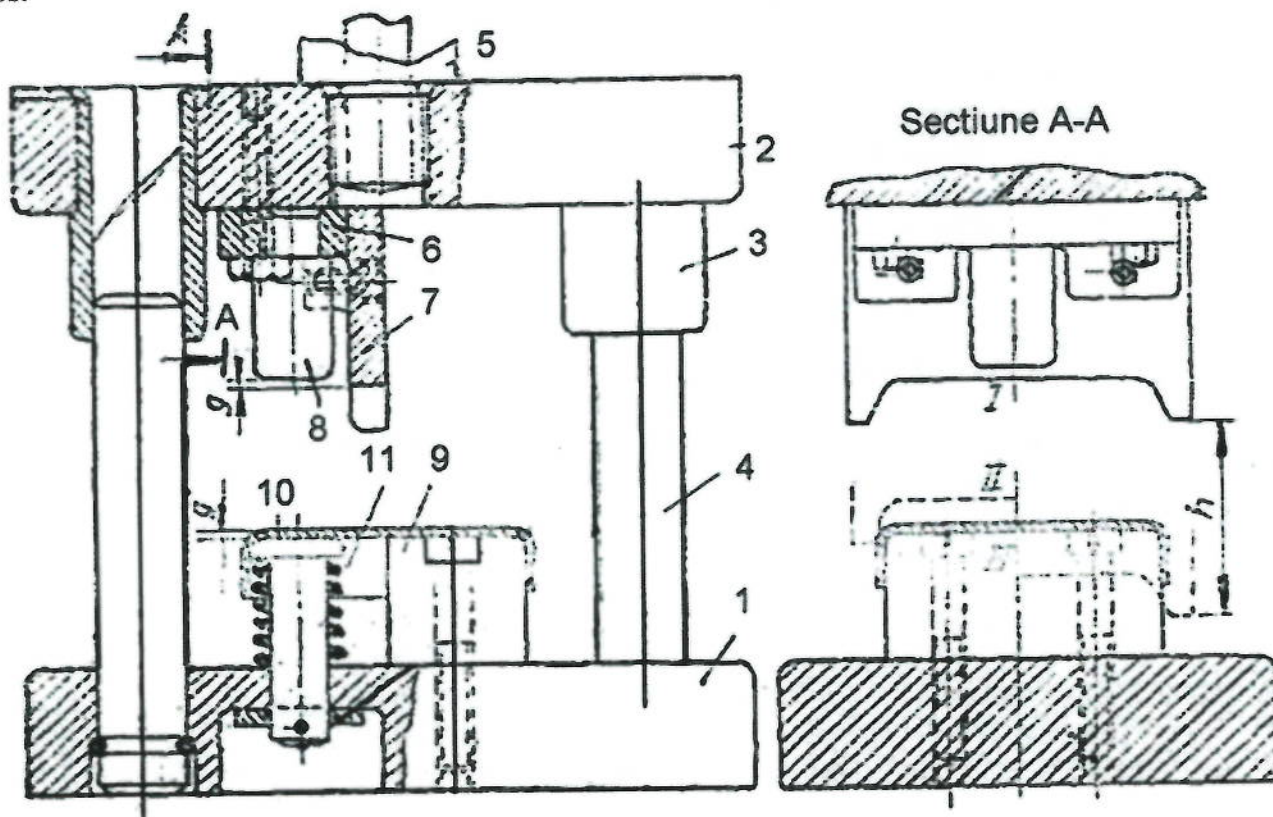
**9.3.7.** Respectarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice prelucrării;

**9.3.9.** Respectarea termenelor de realizare a sarcinilor.

## PROBĂ PRACTICĂ

**Tema probei practice: Asamblarea elementelor componente ale ștanței**

Realizați operațiile de asamblare a elementelor componente ale unei ștanței din desenul de mai jos.



**Sarcini de lucru:**

1. Identificarea elementelor componente ale ștanței care urmează a fi asamblată completând tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Denumirea componentelor	Buc.	Tip constructiv	Rol functional
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				



2. Citirea documentației tehnice
3. Stabilirea ordinii de asamblare a elementelor componente a ștanței
4. Alegerea SDV-urilor necesare pentru efectuarea asamblării
5. Efectuarea operației de asamblare a ștanței
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, prevenirea incendiilor și protecția mediului

### GRILĂ DE EVALUARE

Criterii de evaluare	Indicatori de realizare	Punctaj
<b>1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru</b>	1.1. Organizarea locului de muncă	5 puncte
	1.2. Selectarea SDV-urilor necesare	5 puncte
	1.3. Citirea desenului de execuție	10 puncte
<b>2. Realizarea sarcinii de lucru</b>	2.1. Identificarea elementelor componente ale ștanței care urmează a fi asamblată – completarea tabelului	11 puncte
	2.2. Stabilirea ordinii de asamblare a elementelor componente ale ștanței	14 puncte
	2.3. Efectuarea operației de asamblare a ștanței	25 puncte
	2.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, prevenirea incendiilor și protecția mediului	10 puncte
<b>3. Prezentarea sarcinii de lucru</b>	3.1. Argumentarea ordinii de asamblare a elementelor componente ale ștanței	10 puncte
	3.2. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	10 puncte

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare		DA	NU
1. A realizat sarcina de lucru în totalitate			
2. A lucrat în mod independent			
3. A cerut explicații suplimentare sau ajutor profesorului			
4. A înlăturat nesiguranța în alegerea SDV-urilor			
5. S-a adaptat condițiilor de lucru din atelier			
6. A demonstrat deprinderi tehnice:	- viteză de lucru		
	- siguranța în mânăuirea sculelor, respectarea succesiunii tehnologice a operațiilor de asamblare a elementelor componente ale ștanței		



**Tabel completat pentru cerința 1**

Nr. crt.	Denumirea componentelor	Buc.	Tip constructiv	Rol funcțional
1	Placa de baza	1	placă	Susținere
2	Placa superioara	1	placă	Susținere
3	Bucșa de ghidare	1	bucsa	Element de ghidare
4	Coloana de ghidare	1	arbore	Susținere și ghidare plăci
5	Cep de fixare	1	arbore	Element de fixare în presă
6	Placa port-poanson	1	placă	Susținere poansoane
7	Poanson pentru separare	1	arbore	Element activ
8	Element de fixare	1	placă	Element de fixare
9	Placa de tăiere	1	placă	Element activ
10	Element de fixare interior	1	placă	Element de fixare
11	Element elastic	1	arbore	Element activ

### • Bibliografie

1. Standardul de pregătire profesională pentru calificarea Sculer matrițer
2. Bologa, Octavian, Prelucrări prin deformare plastică la rece, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu, 2014
3. Severin, Lucian, Echipamente și prelucrări prin deformare plastică la rece, Editura Universității Suceava, 2006
4. [www.prelucrari-mecanice.ro](http://www.prelucrari-mecanice.ro)
5. Cerghit, Ioan – "Metode de învățământ", Editura Polirom, 2006.
6. Cerchez, N.I., Didactica specialităților, Ed. Polirom 2005

