

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
LAMINORIST

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:1 “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:

Ing. Mihaela LUPU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Metalurgic, Slatina
Ing. Petra VASS	profesor, grad I, Colegiul Tehnic „Aurel Vlaicu” Galați
Ing. Nicoleta ANASTASIU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic „Radu Negru”, Galați
Ing. Daniela Gabriela BURDUȘEL	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Mecanic „Grivița”, București
Ing. Carmen Felicia Olivia CALINESCU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic de Aeronautică „Henri Coandă”, București
Ing. Diana GHERGU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Energetic București
Ing. Camelia Carmen GHEȚU	profesor, grad I, Colegiul Tehnic ”Mircea cel Bătrân”, București
Ing. Anca GORDIN STOICA	Profesor, grad I, Colegiul UCECOM, Spiru Haret, București
Ing. Melania FILIP	profesor dr., grad I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea”, Brașov
Ing. Maria IONICĂ	profesor, grad I, Liceul Tehnologic ASTRA Pitești
Ing. Carmen MĂRGINEAN	profesor, gradul I, Colegiul Tehnic „Panait Istrati” Brăila
Ing. Jeaneta Steluța MAIDANIUC	profesor, Grad I, Colegiul Tehnic „Latcu Vodă”, Siret
Ing. Valentina MIHAILOV	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic Energetic Bucuresti
Ing. Carmen PETROIU	profesor, grad I, Liceul Tehnologic „Constantin Brâncoveanu”, Târgoviște
Ing. Mona Aliss RUDNIC	Profesor, grad I, Colegiul Tehnic ”Dinicu Golescu”, București
Ing. Maria SALAI	profesor, grad I, Colegiul Tehnic Reșița
Ing. Elena SANDU	profesor, grad I, Liceul de Transporturi Ploiești

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: **LAMINORIST** 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 (URÎ)	Denumire modul
URÎ 7. Pregătirea materiilor prime pentru laminare	MODUL I. Materii prime pentru laminare
URÎ 8. Laminarea semifabricatelor și profilelor	MODUL II. Laminarea semifabricatelor și profilelor
URÎ 9. Laminarea produselor plate;	MODUL III. Laminarea produselor plate
URÎ 10. Laminarea țevelor.	MODUL IV. Laminarea țevelor

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

Calificarea: LAMINORIST

Domeniul de pregătire profesională: MECANICĂ

Modul I. Materii prime pentru laminare

Total ore/an:	170
din care: Laborator tehnologic	64
Instruire practică	106

Modul II. Laminarea semifabricatelor și profilelor

Total ore/an :	235
din care: Laborator tehnologic	95
Instruire practică	140

Modul III. Laminarea produselor plate

Total ore/an :	140
din care: Laborator tehnologic	64
Instruire practică	76

Modul III. Laminarea țevelor

Total ore/an :	175
din care: Laborator tehnologic	65
Instruire practică	110

Total ore/an = 6 luni x 4 săptămâni x 30 ore/săptămână = 720 ore/an

TOTAL GENERAL: 720 ore/an

Notă: Stagiile de pregătire practică pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3, se vor desfășura preponderant 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.

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

MODUL I. MATERII PRIME PENTRU LAMINARE

Modulul „Materii prime pentru laminare”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Laminorist** 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 **170 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **64 ore/an** – laborator tehnologic
- **106 ore/an** – instruire practică

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „Materii prime pentru laminare” 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 - *Laminorist* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7 Pregătirea materiilor prime pentru laminare;			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1. 7.1.4.	7.2.1. 7.2.2. 7.2.3. 7.2.11. 7.2.12. 7.2.13.	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.	1.Materii prime pentru laminarea semifabricatelor, profilelor și tablelor - Lingouri: caracteristicile tehnologice: formă, dimensiuni, utilizări, defecte; - Semifabricate obținute prin laminarea de degroșare: caracteristicile tehnologice: formă, dimensiuni, utilizări, defecte; -Semifabricate obținute prin turnarea continuă: caracteristicile tehnologice: formă, dimensiuni, utilizări, defecte; -Norme de SSM, de protecția mediului și situațiilor de urgență specifice pregătirii materiilor prime pentru laminare
7.1.2. 7.1.4.	7.2.4. 7.2.11. 7.2.12. 7.2.13.		2.1.Utilaje pentru transportul intern al materiilor prime-clasificare, parti componente - Macara Tiegler - Transfercar 2.2.Utilaje de transport și ridicat semifabricatele-clasificare, parti componente, rol functional - Căi cu role; - Mese de ridicat; - Manipulatoare și răsturnătoare; - Transportoare transversale; - Paturi de răcire - Norme de SSM, de protecția mediului și situațiilor

		de urgență specifice utilajelor de transport și ridicat a semifabricatelor pentru laminare
7.1.3.	7.2.5.	3.1 Metode de remediere a defectelor materiei prime pentru laminare - Îndepărtarea defectelor de suprafață a lingourilor - Îndepărtarea defectelor de suprafață a semifabricatelor: mecanic, termic, chimic 3.2 Încălzirea materiei prime pentru laminare - Cuptoare de încălzire: cuptoare adânci, cuptoare cu propulsie, cuptoare cu rostogolire, cuptoare cu vatră rotativă, cuptoare cu vatră pășitoare- elemente constructive și principiul de funcționare - Regimul de încălzire – temperatură, viteză, durată de încălzire, atmosfera cuptorului; - Echipamente pentru măsurarea parametrilor și reglarea procesului de încălzire - Defecte de încălzire; - Metode de înlăturare ale defectelor de încălzire - Norme de SSM, de protecția mediului și situațiilor de urgență specifice secțiilor de laminare
7.1.4.	7.2.6.	
	7.2.7.	
	7.2.8.	
	7.2.9.	
	7.2.10.	
	7.2.11.	
	7.2.12.	
	7.2.13.	

- **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):**

- Instrucțiuni de exploatare, întreținere și reglare a utilajelor din sectorul materiei prime;
- Proceduri pentru pregătirea materiilor prime în vederea laminării;
- Panoplii reprezentând lingouri, semifabricate turnate: sleburi, blumuri, semifabricate laminate, semifabricate cu defecte de suprafață
- Planșe/machete/panoplii reprezentând cuptoare de încălzire;
- Calculator, videoproiector, soft-uri educaționale adecvate modulelor acestei calificări
- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, reviste de specialitate; cărți tehnice de specialitate
- Mostre de semifabricate;
- Machete cu flux tehnologic în secțiile de laminare
- Cuptoare de încălzire adânci;
- Cuptoare de încălzire cu propulsie/ rotative;
- Macara Tiegler;
- Căi cu role;
- Mese de ridicat;
- Manipulatoare și răsturnătoare;
- Transportoare transversale;
- Paturi de răcire
- Aparat de măsură pentru temperatură, presiune, debit
- Materii prime și materiale: lingouri, semifabricate turnate: sleburi, blumuri, semifabricate laminate, semifabricate cu defecte de suprafață
- Utilaje din: uzina laminate plate

• Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Materii prime pentru laminare**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică.

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.

La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Considerând 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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- Sortarea lingourilor /semifabricatelor cu defecte de suprafață obținute prin turnare continuă
- Sortarea semifabricatelor laminate, cu defecte
- Detectarea defectelor de încălzire

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic, se prezintă o listă orientativă:

- Îndepărtarea defectelor de suprafață a semifabricatelor
- Îndepărtarea defectelor de suprafață a lingourilor
- Încălzirea semifabricatelor în vederea laminării
- Măsurarea parametrilor și reglarea procesului de încălzire

Modulul „**Materii prime pentru laminare**” 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, din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor din SPP menționate mai sus.

Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de pregătire profesională al calificării.

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:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, 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

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

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 care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;

- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate interdisciplinare;
- activități de documentare;
- vizionări de materiale video (casete video, cd/ dvd – uri);
- problematizarea;
- demonstrația;
- investigația științifică;
- învățarea prin descoperire;
- activități practice;
- studii de caz;
- jocuri de rol;
- simulări;
- elaborarea de proiecte;
- activități bazate pe comunicare și relaționare;
- activități de lucru în grup/ în echipă.

Exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare: **Metoda cubului**

Această metodă presupune analiza unui concept, a unei noțiuni sau a unei teme prin proiectarea ei pe cele șase fațete ale unui cub, fiecare dintre ele presupunând o abordare distinctă a subiectului respectiv. În cele șase fațete ale cubului elevii trebuie să răspundă la următoarele instrucțiuni:

1. Realizarea unui cub pe ale cărui fețe sunt scrise cuvintele: descrie, compară, analizează, asociază, aplică, argumentează.
2. Anunțarea temei, a subiectului pus în discuție.
3. Împărțirea clasei în 6 grupe, fiecare dintre ele examinând tema din perspectiva cerinței de pe una dintre fețele cubului:
 - a. Descrie (cum arata)
 - b. Compară (ce este asemănător? Ce este diferit?)
 - c. Analizează spune din, din ce se compune.
 - d. Asociază la ce te îndeamnă să te gândești?
 - e. Aplică (La ce poate fi folosit ?)
 - f. Argumentează pro sau contra și enumeră o serie de motive care vin în sprijinul afirmației tale.
4. Redactarea finală și împărtășirea ei celorlalte grupe.
5. Afișarea formei finale pe tablă sau pe perete.

Se exemplifică aplicarea metodei, în cadrul orelor de instruire practică, pentru tema **Pregătirea lingourilor și a semifabricatelor în vederea laminării**. Rezultatele învățării/competențe vizate a fi dobândite de elevi prin participarea activă la această activitate didactică sunt:

Cunoștințe:

1.3. Pregătirea lingourilor și a semifabricatelor în vederea laminării

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

- Încălzirea metalelor în vederea laminării: scopul, regimul de încălzire, defecte de încălzire, metode de înlăturarea defectelor de încălzire;
- Cuptoare de încălzire

Abilități:

- 7.2.5. Înlăturarea defectelor prin curățire
- 7.2.12. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 7.2.13. Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

Atitudini:

- 7.3.1. Asumarea responsabilității în selectarea materiilor prime
- 7.3.2. Realizarea îndepărtării defectelor de suprafață a semifabricatelor cu grad de autonomie parțial
- 7.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Pentru tema **Pregătirea lingourilor și a semifabricatelor în vederea laminării**

- Descrieți – Descrieți defectele de suprafață ale lingourilor și semifabricatelor
- Comparați – Comparați principiul de funcționare al cuptorului cu vatră rotativă cu cel al cuptorului cu vatră pășitoare
- Asociați – Asociați parametri regimului de încălzire cu echipamentele necesare pentru măsurarea acestora
- Analizați – Precizați elementele constructive ale cuptorului adânc;
- Aplicați – Cum se realizează operația de îndepărtare mecanică a defectelor de suprafață ?
- Argumentați – Argumentați necesitatea reglării continue a debitului de combustibil

Aplicați Cum se realizează operația de îndepărtare mecanică a defectelor de suprafață ?			
Descrieți Descrieți defectele de suprafață ale lingourilor și semifabricatelor	Comparați Comparați principiul de funcționare al cuptorului cu vatră rotativă cu cel al cuptorului cu vatră pășitoare	Asociați Asociați parametri regimului de încălzire cu echipamentele necesare pentru măsurarea acestora	Analizați Precizați elementele constructive ale cuptorului adânc
Argumentați Argumentați necesitatea reglării continue a debitului de combustibil			

Prin folosirea acestei metode se provoacă și se solicită participarea activă a elevilor, se valorifică experiența personală a elevilor, se dezvoltă capacitatea de a descrie, de a compara, de a face anumite asociații logice, de a analiza, de a aplica și argumenta, exersându-se astfel atitudinea creativă și exprimarea personalității. Metoda asigură condiții optime elevilor să se afirme atât

individual cât și în echipă, să beneficieze de avantajele învățării prin cooperare. Stimulează participarea activă a elevilor la propria lor formare și îi încurajează să gândească liber și deschis

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

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele 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, pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizați în standardul de pregătire profesională al calificării și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare continuă:**

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală:**

- proiectul,
- studiul de caz,
- portofoliul,
- testele sumative.

Se recomandă, ca în parcurgerea modului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modului.

Se prezintă un test de evaluare sumativă și rezultatele învățării concretizat în cunoștințe, abilități și atitudini, urmărite, pentru tema: **Pregătirea lingourilor și a semifabricatelor în vederea laminării, în cadrul orelor de laborator tehnologic**

Cunoștințe:

Calificarea: Lăminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

7.1.3 Pregătirea lingourilor și a semifabricatelor în vederea laminării

-Încălzirea metalelor în vederea laminării: scopul, regimul de încălzire, defecte de încălzire, metode de înlăturarea defectelor de încălzire;

-Cuptoare de încălzire

Abilitati:

7.2.12 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

7.2.13 Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

Atitudini:

7.3.1 Asumarea responsabilității în selectarea materiilor prime

7.3.9 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

TEST DE EVALUARE

I. Pentru fiecare din itemii de mai jos stabiliți litera corespunzătoare răspunsului corect:

(1 punct)

1. Cu ce aparate se masoara temperatura gazelor arse:

- a. cu termocuplul
- b. cu pirometrul
- c. cu manometrul
- d. cu debitmetru

2. În ce zone ale cuptorului cu propulsie se realizează încălzirea rapidă până la temperatura de laminare:

- a. zona de preîncălzire
- b. zona de încălzire
- c. zona de egalizare

3. Care este regimul termic de funcționare a cuptoarelor cu propulsie:

- a. staționar
- b. variabil

4. Care este scopul egalizării temperaturii în secțiunea materialului:

- a. înlăturarea apariției fisurilor la laminare
- b. creșterea productivității
- c. uniformizarea temperaturii în secțiune

II. Stabiliți valoarea de adevăr a enunțurilor de mai jos. Notați cu litera A dacă enunțul este adevărat și cu F, dacă este fals.

(1,5puncte)

1. Îndepărtarea defectelor de suprafață a lingourilor și semifabricatelor destinate laminării se poate face prin curățare prin daltuire, polizare, aschiere și ardere superficială.

2. Cuptoarele cu propulsie sunt destinate încălzirii semifabricatelor cu secțiune rotundă în vederea deformării plastice.

3. Elementele regimului de încălzire sunt: temperatura de încălzire, timpul de încălzire și viteza de încălzire.

III. Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere:

(1,5puncte)

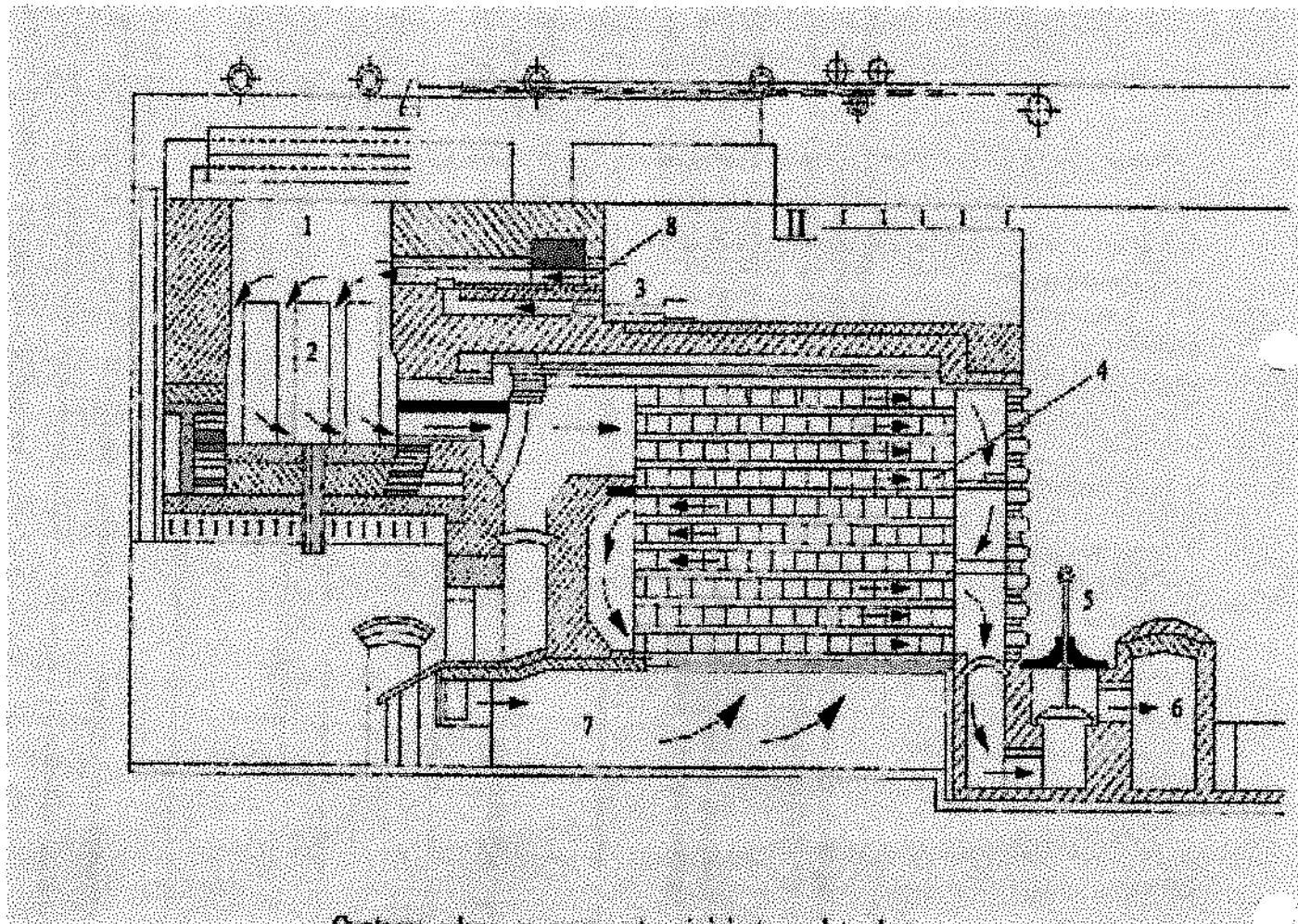
1. Măsurarea..... gazului și a aerului în cuptoare se poate face cu manometre cu lichid sau metalice.

2. La un cuptor cu propulsie se măsoară și reglează raportul de amestec gaz-.....

3. Incluziunile și crapăturile reprezintă defecte principale care pot să apară pe suprafața lingourilor.

IV.În imaginea de mai jos este reprezentat schematic un cuptor pentru încălzirea lingourilor/semifabricatelor (4 puncte)

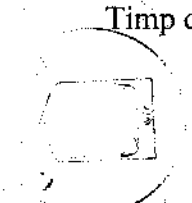
1. Denumiți cuptorul din imagine;
2. Identificați elementele constructive evidențiate prin numerele de indicație
3. Precizați cauza defectului de încălzire decarburarea.



- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____

NOTĂ

Timp de lucru: 30 de minute. Se acordă 1 punct din oficiu



Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Subiectul I (4 X 0,25p=1 punct)

1a, 2b, 3a, 4c

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,25 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul II (3X0,5=1,5 puncte)

1 – A; 2 – F; 3 – A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III (3X 0,5p=1,5 puncte)

1-presiunii , 2 -aer , 3 -nemetalice

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul IV (5puncte)

1.cuptor adanc cu recuperator si injectoare laterale

Pentru răspuns corect si complet se acordă 0,5puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

2. 1-camera de incalzire;2-lingouri;3-injectoare laterale; 4-recuperator de caldura;5-subar;6-canal de fum spre cos; 7-aer rece;8-aer cald

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte

3.Decarburarea este un proces chimic care are loc intre gazele din atmosfera cuptorului si carbonul din straturile superficiale ale otelului.

Pentru răspuns corect si complet se acordă 0,5puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte

• Bibliografie

- ✓ V. Moldovan, A. Maniu Utilaje pentru deformări plastice, Ed. Didctică și Pedagogică, București, 1982
- ✓ Popovici C.: Prelucrări prin deformare plastică, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2003/005-551.05.01-02, București, 2006;
- ✓ Bănică M. Utilaje specifice sectorului de laminare, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2002/000-586 05.01-02. 01.01, București, 2005
- ✓ xxx: Standard de pregătire profesională, nivel 2 calificarea „Laminorist”– Ministerul Educației Naționale, CNDIPT, 2012

MODUL II LAMINAREA SEMIFABRICATELOR ȘI PROFILELOR

• Notă introductivă

Modulul „Laminarea semifabricatelor și profilelor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Laminorist** 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 **235 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **95 ore/an** – laborator tehnologic
- **140 ore/an** – instruire practică

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „Laminarea semifabricatelor și profilelor” 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 - *Laminorist* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8. Laminarea semifabricatelor și profilelor			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1. 8.2.24.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3. 8.3.4. 8.3.5.	1. Organizarea secțiilor de laminare -Fluxul tehnologic în secția de laminare: pregătirea materiei prime în vederea laminării, laminarea propriu-zisă, ajustarea/finisarea produselor laminate -Sectoare de activitate: atelierul de pregătire/încălzire, atelierul de laminare, atelierul de ajustare/finisare
8.1.2.	8.2.2. 8.2.24.	8.3.6. 8.3.7. 8.3.8. 8.3.9.	2.Utilajul principal de laminare -Clasificarea laminoarelor după destinație: laminoare degrosoare, laminoare pentru profile, laminoare pentru sarme, laminoare pentru table, pentru benzi late , înguste si mijlocii - laminate la cald, laminoare pentru benzi late, înguste si mijlocii - laminate la rece, laminoare speciale pentru țevi ,pentru bandaje si roți; -Clasificarea laminoarelor după amplasarea cilindrilor în cajă: cilindri orizontali, cilindri verticali, cilindri verticali și orizontali (caje universale) cilindri înclinați; -Clasificarea laminoarelor după amplasarea cajelor în linia de laminare: într-un singur tren de laminare, în doua sau mai multe trenuri de laminoare
8.1.3.	8.2.3. 8.2.4.		3. Elementele componente ale liniei de laminare -Caja de laminare: rol, elemente constructive, tipuri

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

	8.2.5. 8.2.24.	de cadre; -Cilindrii de laminare: tipuri, construcție, factori de uzură, întreținere; -Mecanismele de reglare ale cilindrilor –șurub de presiune; -Ghidajele; -Sistemul de calibrare al cilindrilor
8.1.4.	8.2.6. 8.2.7. 8.2.24.	4.Construcția și funcționarea utilajelor auxiliare din secția de laminare -Utilaje de transport: căi cu role, mese de ridicat, manipolatoare și răsturnătoare, transportoare transversale, paturi de răcire; -Utilaje de tăiat/debitat; -Mașini de îndreptat; -Mașini de înfășurat
8.1.5. 8.1.6.	8.2.8. 8.2.9. 8.2.10. 8.2.11. 8.2.12. 8.2.13. 8.2.14. 8.2.15. 8.2.23. 8.2.24. 8.2.25.	5.1.Procese tehnologice de laminare a semifabricatelor -Procesul tehnologic de laminare al blumurilor; -Procesul tehnologic de laminare al sleburilor; -Procesul tehnologic de laminare al țagelilor și platinelor; -Defectele de prelucrare ale semifabricatelor; 5.2.Norme generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție a mediului la laminarea semifabricatelor;
8.1.7. 8.1.8.	8.2.16. 8.2.17. 8.2.18. 8.2.19. 8.2.20. 8.2.21. 8.2.22. 8.2.23. 8.2.24. 8.2.25.	6.1.Procese tehnologice de laminare a profilelor -Tipuri de laminoare pentru obținerea profilelor; -Proces tehnologic specific tipului de laminor pentru profile; -Documentația tehnică privind sortimentele de oțel care se laminează; 6.2.Norme generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor (SU) și de protecție a mediului la laminarea profilelor

- **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):**

- Instrucțiuni de exploatare, întreținere și reglare a utilajelor din sectorul laminoare;
- Proceduri pentru laminarea semifabricatelor;
- Proceduri pentru laminarea profilelor;
- Panoplii reprezentând linii de laminare;
- Planșe/machete/panoplii reprezentând cuptoare de încălzire;
- Calculator, videoproiector, soft-uri educaționale adecvate modulelor acestei calificări
- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, reviste de specialitate;
- Mostre de semifabricate/profile ;

- Machete cu flux tehnologic în secțiile de laminare
- Cuptoare de încălzire adânci;
- Cuptoare de încălzire cu propulsie;
- Laminor degrosor;
- Laminor pentru profile;
- Cale cu role, masă de ridicat;
- Manipulatoare;
- Răsturnătoare;
- Pat de răcire;
- Mașină de îndreptat;
- Mașină de debitat;
- Mașină de înfășurat
- Echipament de protecție și de lucru
- Materii prime și materiale: lingouri, semifabricate turnate: sleburi, blumuri, semifabricate laminate, semifabricate cu defecte de suprafață
- Machete cu flux tehnologic în secțiile de laminare
- Utilaje din: uzina laminate plate

• Sugestii metodologice

Conținuturile programei modulului „**Laminarea semifabricatelor și profilelor**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică.

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.

La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Considerând 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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- Identificarea gradului de uzură a cilindrilor
- Verificarea vizuală a componentelor liniei de laminare
- Identificarea materiei prime din punct de vedere dimensional și calitativ
- Sortarea laminatelor cu defecte de suprafață

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic, se prezintă o listă orientativă:

- Montarea și demontarea cilindrilor și armăturilor de laminare
- Laminarea blumurilor
- Laminarea sleburilor
- Laminarea țaglelor și platinelor
- Marcarea manuală/ automată a laminatelor
- Remedierea defectelor de suprafață

Modulul „**Laminarea semifabricatelor și profilelor**” 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor referitoare la resurse materiale, echipamentele, mijloacele de învățământ necesare parcurgerii modului, menționate mai sus. Pregătirea practică în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării, materializate prin cunoștințe, abilități, atitudini.

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.

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 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 care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

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

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;
- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Elaborarea de proiecte;
- Activități bazate pe comunicare și relaționare;
- Activități de lucru în echipă.

Se prezintă un exemplu de metodă didactică folosită în activitățile de învățare: **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, fiind o tehnică eficientă de predare și învățare care încurajează elevii să gândească liber și deschis.

Metoda ciorchinelui funcționează după următoarele etape:

- Se scrie un cuvânt/temă (care urmează a fi cercetat) în mijlocul tablei, a unei pagini de caiet sau a unei hârtii de flipchart.
- 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.
- 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 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. Adesea poate rezulta un „ciorchine cu mai mulți sateliți”.

Folosirea acestor 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. Stimulează participarea activă a elevilor la propria lor formare și îi încurajează să gândească liber și deschis.

Se propune metoda „**Ciorchinelui**” pentru fixarea/consolidarea cunoștințelor referitoare la **„Elementele componente ale liniei de laminare”**. Prin această metodă este stimulată gândirea elevilor, aceștia fiind dirijați, cu ajutorul unor întrebări, în gruparea informațiilor referitoare la elementele constructive ale liniei de laminare, elementele cajei de laminare, rolul fiecărui element component al liniei de laminare, norme pentru sănătate și securitatea muncii specifice procesului de laminare. Se scrie subiectul „generator de idei” și anume **„Elementele componente ale liniei de laminare”**. Elevii își exprimă ideile care le vin în minte în legătură cu subiectul respectiv, fiind canalizați/îndrumați cu ajutorul unor întrebări stimulative.

1. Care sunt principalele elemente componente ale unei linii de laminare?

2. Care este rolul ghidajelor?

3. Din ce este formată o cajă de laminare?

3. Care sunt mecanismele de transmitere a miscării de rotație?

Rezultatele învățării/competențe vizate a fi dobândite de elevi prin participarea activă la activitatea didactică ce utilizează metoda „Ciorchinelui” aferentă temei **„Elementele componente ale liniei de laminare”** sunt:

Cunoștințe:

8.1.3 Elementele componente ale liniei de laminare

- Caja de laminare;

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

- Cilindrii de laminare;
- Mecanismele de reglare a cilindrilor;
- Ghidajele;
- Sistemul de calibrare a cilindrilor

Abilități:

8.2.3 Verificarea vizuală a componentelor liniei de laminare;

8.2.4 Verificarea funcționării electrice și mecanice prin pornire de probă a laminorului;

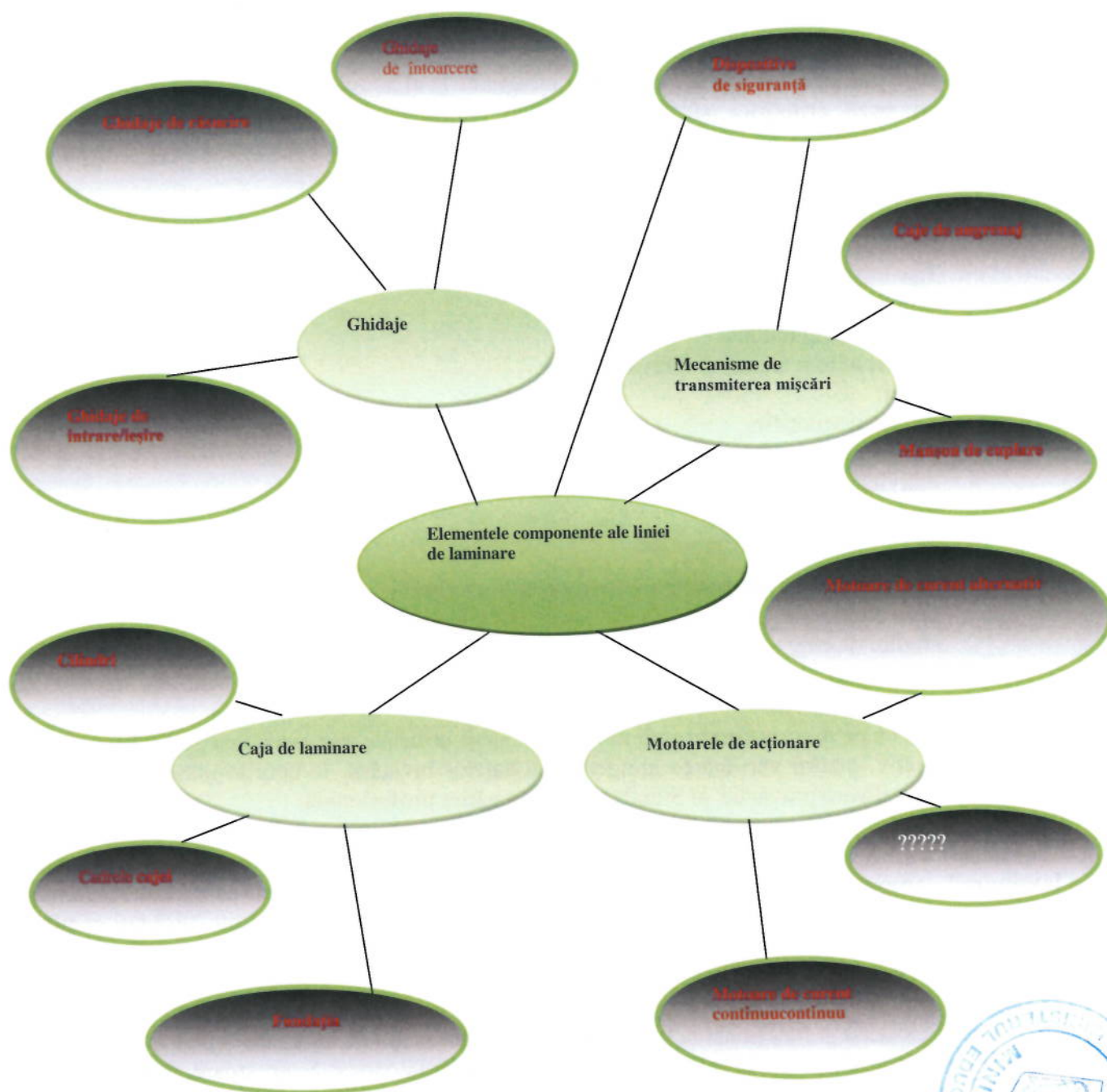
8.2.5 Identificarea gradului de uzură a cilindrilor

8.2.24 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

Atitudini:

8.3.4 Preocupare permanentă pentru menținerea în funcțiune a utilajelor din dotare;

8.3.5 Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită;



• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

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, pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizați în standardul de pregătire profesională al calificării și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- proiectul,
- studiul de caz,
- portofoliul,
- testele sumative.

Se recomandă, ca pe măsura parcurgerii modului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională.

Pentru verificarea finală a temei “**Construcția și funcționarea utilajelor auxiliare din secția de laminare**” propunem un exemplu de test sumativ prezentat mai jos. Prin acest test sumativ sunt evaluați teoretic elevii referitor la rezultatele învățării concretizate în cunoștințe, abilități și atitudini indicate în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Laminorist* tema **Construcția și funcționarea utilajelor auxiliare din secția de laminare**:

Cunoștințe

8.1.4 Construcția și funcționarea utilajelor auxiliare din secția de laminare

- Utilaje de transport: căi cu role, mese de ridicat, manipolatoare și răsturnătoare, transportoare transversale, paturi de răcire
- Utilaje de tăiat/debitat

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

-Mașini de îndreptat

-Mașini de înfășurat

Abilități

8.2.6 Identificarea utilajelor auxiliare care deserveșc linia de laminare

Atitudini

8.3.8 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

TEST DE EVALUARE

Toate subiectele sunt obligatorii

Se acordă 1 punct din oficiu

Timp de lucru 40 minute

Subiectul I .

1,5 puncte

Pentru fiecare din itemii de mai jos încercuți litera corespunzătoare răspunsului corect

1.Ce tipuri de mese de ridicat se utilizează când lungimea laminatului nu depășește 10m?

- a. mese cu ridicare paralela
- b. mese basculante

2.Din ce categoriede paturi de racire fac parte paturile de racirecu role inclinate?

- a. nemecanizate
- b. mecanizate
- c. automatizate

3. Transportoarele destinate transportului profilelor scurte de la un calibru la altul sunt:

- a. transportoare cu cablu
- b. transportoare cu lant
- c. transportoare cu carucior
- d. transportoare cu lant purtator

Subiectul II.

Completați spațiile libere astfel încât afirmațiile să fie adevărate.

2puncte

1.Caile cu role sunt (1).....care deplasează materialul metalic laminat în lungul sau, prin intermediul rolor.

2. Masinile de înfășurat serveșc la înfășurarea laminatului în (2).....sau colaci.

3. Paturile de racire sunt instalatii care asigură(3).....uniforma a metalului după laminare, dar și transportul lui.

4. Masinile de îndreptat prin(4) întindereșc utilizează în special pentru îndreptarea tablelor subțiri.

Subiectul III.

Citiți cu atenție enunțurile de mai jos și notați în dreptul lor A, dacă considerați că enunțul este adevărat sau F, dacă considerați că răspunsul este fals.

2 puncte

1. Masinile de îndreptat cu role oblice se folosesc la îndreptarea tablelor subțiri.

2. Manipulatoarele pot fi amplasate atât în fața cât și în spatele cajelor de laminare.

3. Foarfecele volant este destinat tăierii transversal la cald a blumurilor, sleburilor.

4. Durata racirii produselor laminate pe paturile de racire depinde de grosimea lor și de viteza curentului de aer.

Subiectul IV.

Realizati asocierea intre coloana A-utilaje auxiliare din sectia de laminare,si coloana B-utilizari ale acestor utilaje.

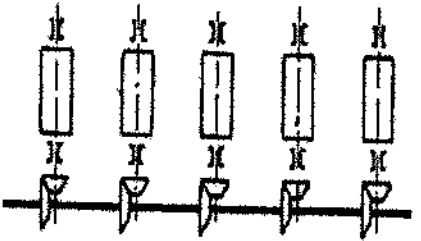
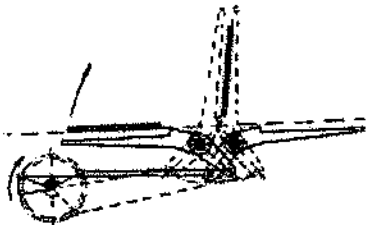
1,5 puncte

Utilaje	Utilizari
1.mase de ridicat	a.deplaseaza laminatele de la o caja de lucru la alta
2.foarfece	b.ridica sau coboara materialul de la un calibru la altul
3.manipulatoare	c.rotesc laminatele inainte de intrarea intre cilindri
4.rasturnatoare	d.servesc la taierea materialelor
5.transportoare	e. ghideaza laminatul la iesirea si intrarea intre cilindri

Subiectul V.

În tabelul următor sunt prezentate schemele constructive ale unor utilaje auxiliare specifice secțiilor de laminare.

2 puncte

	
1.Denumire: _____ 2.Rol: _____ _____ _____ _____ _____	3.Denumire: _____ 4.Rol: _____ _____ _____ _____ _____

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE**Subiectul I (3 X 0,5p=1,5 puncte)**

1-a, 2-c,3-c

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul II (4X0,5=2 puncte)

1 – transportoare; 2 – rulouri; 3 –racirea ; 4 –întindere ;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III (4 X 0,5p=2 puncte)

1- F, 2- A, 3- F, 4- A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul IV (5X 0,3p=1,5 puncte)

1-b ;2-d ;3-e ;4-c ;5-a

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,3 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul V (4X 0,5p=2 puncte)

1-cale cu role actionate in comun ;2- deplaseaza materialul metalic laminat in lungul sau, prin intermediul rolelor.

3-rasturnator cu parghii ;4-intorc tablele cu 180°in vederea controlului si a curatarii defectelor de suprafata pe ambele fete ale tablei

Pentru fiecare răspuns corect si complet se acordă câte 0,5puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

• **Bibliografie**

- ✓ V. Moldovan, A. Maniu *Utilaje pentru deformări plastice*, Ed. Didctică și Pedagogică, București, 1982
- ✓ Popovici C.: *Prelucrări prin deformare plastică*, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2003/005-551.05.01-02, București, 2006;
- ✓ Bănică M *Utilaje specifice sectorului de laminare*, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2002/000-586 05.01-02. 01.01, București, 2005
- ✓ xxx: Standard de pregătire profesională, nivel 3 calificarea *Laminorist* – Ministerul Educației Naționale, CNDIPT, 2016

MODUL III. LAMINAREA PRODUSELOR PLATE

• Notă introductivă

Modulul „Laminarea produselor plate”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Laminorist** 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 **140 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **64 ore/an** – laborator tehnologic
- **76 ore/an** – instruire practică

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „Laminarea produselor plate” 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 – *Laminorist* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9 Laminarea produselor plate			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1. 9.1.3.	9.2.1. 9.2.2. 9.2.3. 9.2.4. 9.2.5. 9.2.6. 9.2.7. 9.2.8. 9.2.9. 9.2.10. 9.2.11. 9.2.12. 9.2.13. 9.2.14.	9.3.1. 9.3.2. 9.3.3. 9.3.4. 9.3.5. 9.3.6. 9.3.7. 9.3.8.	1.Procesul tehnologic de laminare la cald a produselor plate -Tipuri de laminoare pentru laminarea la cald a tablelor subțiri; -Construcția și principiului de funcționare a laminoarelor liniare; -Etapile procesului tehnologic de laminare la cald a benzilor și tablelor subțiri; -Defectele laminatelor la procesare la cald a tablelor subțiri; -Modalități de remediere a defectelor -Normele generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor (SU) și de protecție a mediului la laminarea produselor plate
9.1.2. 9.1.3.	9.2.15. 9.2.16. 9.2.17. 9.2.18.		2.Procesul tehnologic de laminare la rece a produselor plate -Tipuri de laminoare pentru laminarea la rece a tablelor și benzilor; -Construcția și principiului de funcționare a laminoarelor specifice;

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

			-Etapale procesului tehnologic de laminare la rece a benzilor și tablelor; -Defectele laminatelor la procesare la rece a tablelor subțiri; -Metode și mijloace de remediere a defectelor produselor laminate plate. - Normele generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii (NSSM), de protecție împotriva incendiilor (SU) și de protecție a mediului la laminarea produselor plate
--	--	--	--

• **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):**

- Instrucțiuni de exploatare, întreținere și reglare a utilajelor din sectorul materii prime;
- Proceduri pentru pregătirea materiilor prime în vederea laminării;
- Panoplii reprezentând lingouri, semifabricate turnate: sleburi, blumuri, semifabricate laminate, semifabricate cu defecte de suprafață
- Planșe/machete/panoplii reprezentând cuptoare de încălzire;
- Calculator, videoproiector, soft-uri educaționale adecvate modulelor acestei calificări
- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, reviste de specialitate; cărți tehnice de specialitate
- Mostre de semifabricate;
- Cuptoare de încălzire cu propulsie
- Laminor finisor
- Cale cu role, masă de ridicat
- Manipulatoare
- Răsturnătoare
- Pat de răcire
- Mașină de îndreptat
- Mașină de debitat
- Mașină de înfășurat
- Materii prime și materiale: semifabricate turnate: sleburi, blumuri, semifabricate laminate, semifabricate cu defecte de suprafață
- Machete cu flux tehnologic în secțiile de laminare
- Utilaje din: uzina laminate plate

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei modulului „**Laminarea produselor plate**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică.

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.

La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Considerând 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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- Identificarea gradului de uzură a cilindrilor
- Verificarea vizuală a componentelor liniei de laminare
- Identificarea materiei prime din punct de vedere dimensional și calitativ
- Sortarea laminatelor cu defecte de suprafață

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic, se prezintă o listă orientativă:

- Montarea și demontarea cilindrilor și armăturilor de laminare
- Laminarea cald a tablelor subțiri
- Laminarea la cald a benzilor
- Laminarea la rece a benzilor
- Laminarea la rece tablelor subțiri
- Marcarea manuală/ automată a laminatelor
- Remedierea defectelor de suprafață

Modulul **“Laminarea produselor plate”** 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor referitoare la resurse materiale, echipamentele, mijloacele de învățământ necesare parcurgerii modulului, menționate mai sus. Pregătirea practică în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării, materializate prin cunoștințe, abilități, atitudini.

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.

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 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 care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual,

investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

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

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;
- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Elaborarea de proiecte;
- Activități bazate pe comunicare și relaționare;
- Activități de lucru în echipă.

O metodă interactivă ce poate fi integrată în activitățile de învățare la acest modul este **Metoda cadranelor**.

Metoda cadranelor este o metodă din categoria celor care exersează gândirea critică, fiind aplicabilă mai ales pentru orele de consolidare și de recapitulare. Se poate folosi în diferite momente ale lecției, îmbinând activitatea individuală cu activitatea frontală a elevilor.

Metoda presupune trasarea pe mijlocul unei foi de hârtie a două drepte perpendiculare, astfel încât să se formeze cele patru „cadrane” în care elevii vor nota informațiile solicitate. Se poate lucra individual sau cu clasa împărțită pe grupe, caz în care fiecare grupă va primi câte o fișă.

În cadrul metodei cadranelor se pot propune diferite cerințe pentru a realiza obiectivele propuse în lecția respectivă.

De exemplu, pentru Conținutul *Metode și mijloace de remediere a defectelor produselor laminate plate*, din cadrul conținutului **1. Procesul tehnologic de laminare la cald a produselor plate**, metoda poate sistematiza cunoștințele elevilor, prin completarea cadranelor în care sunt formulate următoarele sarcini de lucru:

Cadranul I Defectul constatat la tablele subțiri	Cadranul II Cauze posibile ale defectului
Cadranul III Măsuri de înlăturare a defectului	Cadranul IV Verificări, reglaje, probe pentru repunere în funcțiune

Pentru a ghida efortul elevilor și pentru a acoperi integral problematica *Metodelor și mijloacelor de remediere a defectelor tablelor subțiri*, profesorul poate distribui elevilor (organizați individual sau în grupe) fișele de lucru cu cadranul I deja completat (descrierea defectului respectiv).

De exemplu, pentru defectul „Ondularea tablei pe o singura parte” elevii ar putea completa celelalte cadrane astfel:

Cadranul I Defectul constatat la tablele subțiri „Ondularea tablei pe o singura parte”	Cadranul II Cauze posibile ale defectului -Lipsa paralelismului între cilindri -Laminarea cu cilindri uzati neuniform sau incalziti neuniform
Cadranul III Modalitatea de remediere a defectului -Demontarea cilindrilor pentru reconditionare sau inlocuirea cu alti cilindri noi	Cadranul IV Verificări, reglaje, probe pentru repunere în funcțiune -verificarea orizontalității și coaxialității cilindrilor înlocuiți cu cilindrii caiei de angrenaj -măsurarea distantei dintre cilindri -probă de mers în gol

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele 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, pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizați în standardul de pregătire profesională al calificării și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare continuă**:

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

- proiectul;
- activități practice;
- teste docimologice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- proiectul,
- studiul de caz,
- portofoliul,
- testele sumative.

Se recomandă, ca pe măsura parcurgerii modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și evaluarea de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională

Se prezintă un exemplu de test sumativ pentru tema **Procesul tehnologic de laminare la cald a produselor plate** prin care se verifică dobândirea următoarelor rezultate ale învățării, (concretizate în cunoștințe, abilități și atitudini):

Cunoștințe:

9.1.1. Procesul tehnologic de laminare la cald a produselor plate

- Tipuri de laminoare pentru laminarea la cald a tablelor subțiri;
- Construcția și principiul de funcționare a laminoarelor liniare;
- Etapele procesului tehnologic de laminare la cald a benzilor și tablelor subțiri;

Abilități:

- 9.2.1 Identificarea tipurilor de laminoare pentru laminarea produselor plate;
- 9.2.2. Identificarea componentelor liniei de laminare;
- 9.2.5 Identificarea utilajelor auxiliare care deservește linia de laminare;
- 9.2.6 Identificarea materiei prime din punct de vedere dimensional și calitativ;
- 9.2.8 Manevrarea semifabricatelor în caja de laminare;

Atitudini:

- 9.3.1 Asumarea responsabilității în selectarea materiilor prime;

TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ

Toate subiectele sunt obligatorii

Se acordă 1 punct din oficiu

Timp de lucru 40 minute

I. Încercuți litera corespunzătoare răspunsului pe care îl considerați corect

1,5 puncte

1. Cauza a ruperii cilindrilor de laminare este :
 - a) laminarea metalului rece;
 - b) laminarea metalului oxidat;
 - c) reducerea prea mica.
2. Calibrul este :
 - a) distanța dintre cilindri în timpul laminării
 - b) forma golului realizat de perechile corespondente de cilindri în poziția de laminare.
 - c) dimensiunea cilindrului
3. Curbarea în plan vertical a tablelor subțiri și a benzilor late se produce datorită:
 - a) încălzirea neuniformă a semifabricatelor;
 - b) Lipsa paralelismului între cilindri;
 - c) Laminarea pe cilindri uzați

II. Completați spațiile libere astfel încât afirmațiile să fie adevărate.

1,5 puncte

1. Regimul de lucru nereversibil este cel mai răspândit, fiecare dintre cilindrii de laminare rotindu-se numai într-un singur (1)....., cu o turatie (2)..... sau variabilă.

• 2. Laminarea este procesul tehnologic de (3)..... plastică la cald sau la rece a materialelor metalice .

3. Laminoarele la care cazele de laminare sunt amplasate una după alta sunt de tipul (4).....

4. În vederea laminării, platinele se încălzesc în cuptoare (5).....

III. Citiți cu atenție enunțurile de mai jos și notați în dreptul lor A, dacă considerați că enunțul este adevărat sau F, dacă considerați că răspunsul este fals.

2 puncte

1. Paturile de racire asigură răcirea, uniformă a metalului după laminare.

2 Linia de laminare reprezintă utilajul tehnologic de bază al laminoarelor, fiind format din caza de lucru (în care are loc procesul de deformare), motorul de acționare a acesteia și mecanismele de transmisie ale momentului motor.

3. Laminoarele la care sensul de rotație al cilindrilor se schimbă după fiecare trecere a laminatului sunt laminoare nereversibile.

4 Cilindrii de sprijin sunt destinați executării operației propriu-zise de deformare, dând laminatului forma și dimensiunile necesare.

5. La laminoarele de tablă, tablă cilindrilor se execută netedă.

IV. În figurile de mai jos sunt reprezentate un cilindru de laminare a) și o linie de laminare cu o singură cază b)

4 puncte

1. Identificați elementele constructive ale cilindrului de laminare și a liniei de laminare, trecând în dreptul fiecărui număr denumirea corespunzătoare.

a)

b)

1.....

1.....

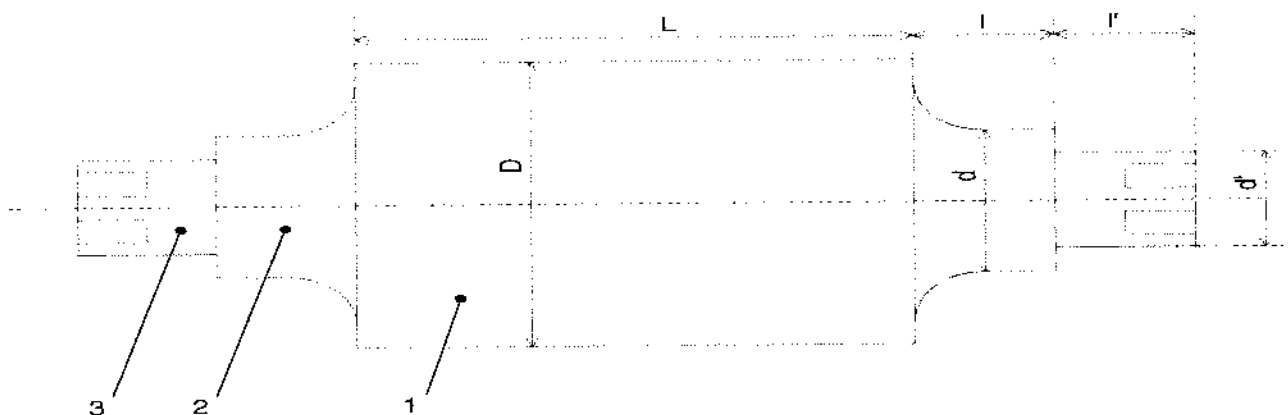
2.....

2.....

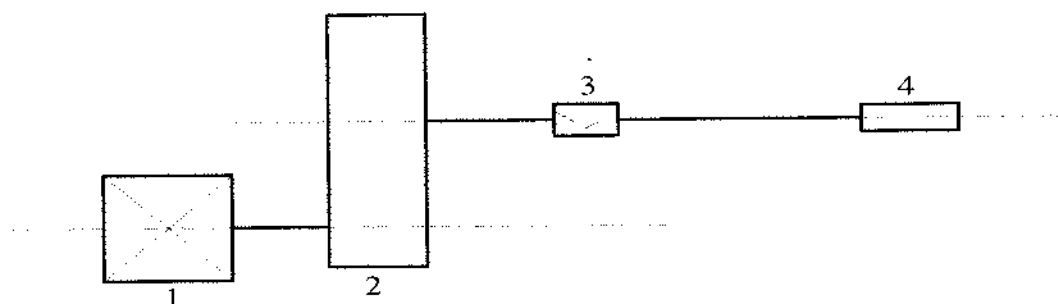
3.....

3.....

4.....



a)



b)

2.Descrieți, pe scurt, rolul în procesul de laminare al fiecărui element al liniei de laminare identificat.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Subiectul I (3 X 0,5p=1,5 puncte)

1-c, 2-b,3-a

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul II (5X0,4=2 puncte)

1 – sens; 2 – constanta; 3 –plastica ; 4 –in tandem ; 5- cu propulsie /vatra pasitoare

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III (4 X 0,5p=2 puncte)

1- A, 2 - A , 3 - F, 4 - F, 5-A

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul IV (5X 0,3p=1,5 puncte)

1-b ;2-d ;3-e ;4-c ;5-a

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,3 puncte; pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul V (4 puncte)

1. (7X 0,3p=2,1 puncte)

a.1-tablia ;2- fus;3-partea de cuplare.

b.1-motor;2-reductor ;3-caja de angrenaj ;4-caja de lucru/laminare

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 0,3puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

2. (4X 0,5p=2 puncte)

1-motorul are rolul de antrenare a cilindrilor de laminor

2-reductorul are rolul de reducere a turatiei motorului și obtinerea unor turatii corespunzatoare vitezei de laminare ;

3-caja de angrenaj primesc miscarea de la motorul principal de antrenare și o transmite la cilindrii de laminor, imprimând și sensul de rotație dorit

4- caja de laminare realizează deformarea materialului

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 0,5puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

• Bibliografie

- ✓ V. Moldovan, A. Maniu *Utilaje pentru deformări plastice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982
- ✓ Popovici C.: *Prelucrări prin deformare plastică*, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2003/005-551.05.01-02, București, 2006;
- ✓ Bănică M *Utilaje specifice sectorului de laminare*, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2002/000-586 05.01-02. 01.01, București, 2005
- ✓ xxx: Standard de pregătire profesională, nivel 3 calificarea Laminorist – Ministerul Educației Naționale, CNDIPT, 2016

MODUL IV. LAMINAREA ȚEVILOR

• Notă introductivă

Modulul „Laminarea țevelor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Laminorist** 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 **175 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **65 ore/an** – laborator tehnologic
- **110 ore/an** – instruire practică

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

Modulul „Laminarea țevelor” 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 - *Laminorist* sau continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 10. Laminarea țevilor			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
10.1.1. 10.1.6.	10.2.1. 10.2.13. 10.2.14. 10.2.15.	10.3.1. 10.3.2. 10.3.3. 10.3.4.	1.Procesul tehnologic de laminare a țevilor: -Etapetele procesului:debitarea semifabricatului,incalzirea,perforarea semifabricatului pentru obtinerea eboșei, laminarea ebosei, netezirea suprafeței interioare și exterioare, calibrarea țevilor, operații de prelucrări la rece - Organizarea fluxului tehnologic de obținere a țevilor -Normele generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor (SU) și de protecție a mediului la laminarea țevilor.
10.1.2. 10.1.6.	10.2.2. 10.2.13. 10.2.14. 10.2.15.	10.3.5. 10.3.6. 10.3.7.	2.Tipuri de laminoare folosite pentru laminarea țevilor la cald - Laminorul Stiefel: elemente constructive și funcționare; -Laminorul Stosbank elemente constructive și funcționare -Laminorul Assel elemente constructive și funcționare -Normele generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor (SU) și de protecție a mediului la laminarea țevilor.
10.1.3. 10.1.6.	10.2.3. 10.2.4.		3.Fabricarea țevilor la instalații cu laminor automat - Procesul tehnologic : materia prima, utilajul de baza,

	10.2.5. 10.2.6. 10.2.7. 10.2.13. 10.2.14. 10.2.15.		etapele procesului, calitatea țevelor - Normele generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor (SU) și de protecție a mediului la laminarea țevelor.
10.1.4. 10.1.5. 10.1.6.	10.2.8. 10.2.9. 10.2.10. 10.2.11. 10.2.12. 10.2.13. 10.2.14. 10.2.15.		4.1.Defectele țevelor laminate la cald - Abateri dimensionale; - Abateri ale greutateii; - Abateri de la structură; - Abateri de la aspect 4.2.Metode și mijloace de remediere a defectelor - Normele generale și specifice pentru sănătatea și securitatea muncii(NSSM), de protecție împotriva incendiilor (SU) și de protecție a mediului la laminarea țevelor.

• **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):**

- Instrucțiuni de exploatare, întreținere și reglare a utilajelor din sectorul materii prime;
- Proceduri pentru pregătirea materiilor prime în vederea laminării;
- Panoplii reprezentând lingouri, semifabricate turnate: sleburi, blumuri, semifabricate laminate, semifabricate cu defecte de suprafață
- Planșe/machete/panoplii reprezentând cuptoare de încălzire;
- Calculator, videoproiector, soft-uri educaționale adecvate modulelor acestei calificări
- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, reviste de specialitate; cărți tehnice de specialitate
- Mostre de semifabricate;
- Cuptoare de încălzire
- Laminor Stiefel
- Cale cu role; masă de ridicat
- Manipulatoare
- Răsturnătoare
- Pat de răcire
- Materii prime și materiale: semifabricate turnate: sleburi, blumuri, semifabricate laminate, țevi laminate, semifabricate și țevi cu defecte de suprafață
- Machete cu flux tehnologic în secțiile de laminare
- Utilaje din: uzina laminate plate

• **Sugestii metodologice**

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

Noțiunile teoretice necesare aplicațiilor practice vor fi incluse (în materialele de învățare) în cadrul orelor de laborator și/sau orelor de instruire practică, înainte de efectuarea lucrărilor de laborator și/sau lucrărilor de instruire practică.

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.

La începutul activității de pregătire practică în laboratorul tehnologic, profesorul va preciza structura activității, precum și criteriile de evaluare ce vor fi folosite pentru aprecierea finală, asociate cu punctajul corespunzător.

Considerând 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), se prezintă o listă orientativă cu **teme pentru lucrările de laborator**:

- Verificarea vizuală a componentelor liniei de laminare
- Calculul abaterilor dimensionale
- Identificarea materiei prime din punct de vedere dimensional și calitativ
- Sortarea laminatelor cu defecte de suprafață

De asemenea, și pentru **lucrările practice** de efectuat în atelierul școlii sau la agentul economic, se prezintă o listă orientativă:

- Montarea și demontarea cilindrilor și armăturilor de laminare
- Laminarea cald a tevilor pe laminorul Stiefel
- Laminarea cald a tevilor pe laminorul Stossbank
- Laminarea cald a tevilor pe laminorul Assel
- Remedierea defectelor de suprafață

Modulul „**Laminarea țevilor**” 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor referitoare la resurse materiale, echipamentele, mijloacele de învățământ necesare parcurgerii modului, menționate mai sus. Pregătirea practică în cabinete/laboratoare tehnologice/ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării, materializate prin cunoștințe, abilități, atitudini.

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.

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 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 care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual,

investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală).

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

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;
- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Elaborarea de proiecte;
- Activități bazate pe comunicare și relaționare;
- Activități de lucru în echipă.

Se prezintă o metodă didactică ce poate fi utilizată în procesul de instruire – **Brainstorming**.

Brainstorming-ul - având semnificația de *furtună în creier*, efervescență, aflux de idei, stare intensă de creativitate, asalt de idei, este una din cele mai răspândite metode de stimulare a creativității. Elevii sunt provocați să participe activ la producerea de idei, se dezvoltă capacitatea de rezolvare a unei probleme prin căutarea de soluții cât mai originale, se dezvoltă atitudinea creativă și este stimulată participarea tuturor elevilor la activitatea de producere a ideilor, chiar și a celor mai timizi, este stimulată căutarea soluției optime prin alegerea din mai multe variante posibile. Metoda asaltului de idei se poate organiza cu toată clasa sau cu un grup special selectat.

Activitatea de brainstorming începe cu prezentarea clară a problemei care va fi dezbătută și li se cere elevilor să formuleze idei cu privire la tema pusă în discuție. Fiecare elev trebuie să spună tot ce îi trece prin cap în legătură cu problema în cauză. Liderul grupului trebuie să urmărească respectarea regulilor și să noteze toate ideile enunțate într-un loc vizibil. La finalul orei se realizează evaluarea și selectarea ideilor valoroase, care reprezintă soluția optimă pentru problema analizată.

Reguli de respectat la activitatea de brainstorming:

- Nu judecați ideile celorlalți;
- Încurajați ideile nebunești, atipice sau exagerate;
- Notați tot;
- Fiecare elev este foarte important;
- Dezvoltați idei din idei;
- Nu vă temeți de exprimarea liberă;

Se propune metoda „**Brainstorming**” pentru analizarea/verificarea/consolidarea cunoștințelor referitoare la tema „**Procesul tehnologic de laminare a țevelor**”. Problemele stabilite pentru dezbateri se referă la:

-Etapile procesului: debitarea semifabricatului, încălzirea, perforarea semifabricatului pentru obținerea eboșei, laminarea eboșei, netezirea suprafeței interioare și exterioare, calibrarea țevelor;

-Operații de prelucrări la rece

Rezultatele învățării urmărite:

Cunoștințe:

10.1.1 Procesul tehnologic de laminare a țevelor:

-Modul de organizare a fluxului tehnologic de obținere a țevilor prin laminare;

Abilități:

10.2.1 Identificarea tipurilor de laminoare pentru laminarea țevilor;

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

10.2.15. Comunicarea /Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

Atitudini:

10.3.1. Asumarea responsabilității în selectarea materiilor prime

10.3.5. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Elevii își exprimă ideile care le vin în minte în legătură cu tema **“Procesul tehnologic de laminare a țevilor”**, la finalul orei fiind selectate ideile valoroase adecvate temei.

• **Sugestii privind evaluarea**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele 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, pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizați în standardul de pregătire profesională al calificării și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare continuă:**

- fișe de observație;
- fișe test;
- fișe de lucru;
- fișe de documentare;
- fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- eseul;
- referatul științific;
- proiectul;
- activități practice;
- teste docimologice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală:**

- proiectul,
- studiul de caz,
- portofoliul,
- testele sumative.

Se recomandă, ca pe măsura parcurgerii modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și evaluarea de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării, în conformitate cu criteriile și indicatorii de realizare prevăzuți în Standardul de pregătire profesională.

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Se exemplifică cu o activitate didactică pentru verificarea curentă a temei “ **Etapele procesului tehnologic de laminare la cald a țevilor**” propunem o fișă de lucru prezentată mai jos. Prin fișă de lucru elevii sunt evaluați teoretic referitor la rezultatele învățării concretizate în cunoștințe, abilități și atitudini indicate în standardul de pregătire profesională pentru calificarea „Laminorist” la unitatea de rezultate ale învățării “ **Etapele procesului tehnologic de laminare la cald a țevilor**”.

FIȘA DE LUCRU

Lucrați individual . Timp de lucru 30 minute.

I. Enumerați etapele procesului de laminare a țevelor (3,5puncte)

II. Precizați operațiile de prelucrare la rece a țevelor (3puncte)

III. În imagine este un muncitor laminorist care supraveghează o caja de laminare.



a. Precizați care sunt elementele costumului său de protecție (1,5 puncte)

b. Precizați două măsuri de tehnica a securității muncii la laminarea țevelor (1 punct)

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Subiectul I (7 X 0,5p=3,5 puncte)

- debitarea semifabricatelor la lungimile solicitate prin programul de fabricație;
- încălzirea semifabricatelor în cuptoare până la temperatura necesară laminării ;
- perforarea semifabricatelor și obținerea unei eboșe sau a unui pahar;
- laminarea eboșei sau a paharului pentru obținerea unei grosimi de perete apropiat grosimii ce perete a țevii finite;
- netezirea suprafețelor interioare și exterioare ale țevii;
- calibrarea țevelor în stare caldă, pentru obținerea dimensiunilor finite;
- operațiile de prelucrare la rece

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Calificarea: Laminorist

Domeniul de pregătire profesională: Mecanică

Subiectul II (6X0,5=3 puncte)

- îndreptarea țevelor
- retezarea capetelor
- polizarea
- încercarea la presiune..
- filetarea țevelor/ mufelor
- bituminarea

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Subiectul III (2,5 puncte)

a.(1,5puncte)

1- casca de protecție, 2 - salopeta , 3 – manusi de protecție

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

b.(1punct)

-toate piesele în mișcare de rotație și toate mecanismele laminorului cum ar fi: pinioanele cilindrilor de lucru, cuplajele elastice și dințate, angrenajele deschise, arborii de transmisie etc., trebuie să fie acoperite cu carcase speciale și îngrădite.

-se interzice pornirea laminorului dacă carcasa este scoasă de la un mecanism oarecare.

-în timpul funcționării laminorului se interzice ungerea pieselor în rotație, reparația oricărui mecanism al laminorului, adăugarea uleiului în corpul mecanismului sau măsurarea țevii care iese din laminor. Toate aceste operații trebuie efectuate cu laminorul oprit.

-înainte de a se proceda la revizia laminorului sau la repararea calibrelor și la fixarea lor, precum și înaintea oricăror lucrări de reparație, toate întrerupătoarele pe tablourile de pornire trebuie să fie deschise, iar ventilul instalației hidraulice de comandă trebuie să fie închis. În afară de acestea trebuie afișate pancarde prin care să se interzică conectarea sau punerea în funcțiune a diferitelor mecanisme.

Pentru oricare doua răspunsuri corecte se acordă câte 0,5 puncte; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

• Bibliografie

- ✓ V. Moldovan, A. Maniu *Utilaje pentru deformări plastice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982
- ✓ Popovici C.: *Prelucrări prin deformare plastică*, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2003/005-551.05.01-02, București, 2006;
- ✓ Bănică M *Utilaje specifice sectorului de laminare*, Auxiliar curricular, Programul PHARE TVET RO 2002/000-586 05.01-02. 01.01, București, 2005
- ✓ xxx: Standard de pregătire profesională, nivel 3 calificarea „Laminorist”– Ministerul Educației Naționale, CNDIPT, 2016

