

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**

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

Anexa nr. .... la OMEC nr. .... din .....

# **CURRICULUM**

**pentru**

**clasa a IX-a**

**ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL - FILIERA TEHNOLOGICĂ**

**Domeniul de pregătire profesională: FABRICAREA PRODUSELOR DIN LEMN**

**2025**

## **GRUPUL DE LUCRU:**

<b>COSTINA MIHAELA GHEORGHE</b>	profesor grad I, Liceul Tehnologic Silvic „Dr. Nicolae Rucăreanu”, Braşov
<b>CAMELIA HENEGARIU</b>	profesor grad I, Liceul Tehnologic Sebeş, Alba
<b>TAMARA – VERONICA JAPALELA</b>	profesor dr., grad I, Liceul „Gh. Ruset Roznovanu”, Roznov
<b>LIVIU MARIN</b>	profesor grad I, Liceul Tehnologic „Toma Socolescu”, Ploieşti
<b>PAUL MITUCĂ</b>	profesor grad I, Liceu Tehnologic „Decebal”, Drobeta Turnu-Severin

## **Coordonator Ştiinţific:**

**COMAN MIRELA ANA** – conf. univ. dr. ing. habil, Universitatea Tehnică Cluj Napoca, Centrul Universitar Nord, Baia Mare, Maramureş

## **Coordonare C.N.D.I.P.T.:**

<b>DANA CARMEN STROIE</b>	Responsabil CNDIPT
<b>CARMEN GHEORGHÎA MUŞAT</b>	Responsabil GLC domeniul de pregătire profesională

## NOTĂ DE PREZENTARE

Curriculum-ul pentru clasa a IX-a, domeniul de pregătire profesională Fabricarea produselor din lemn, cuprinde planul de învățământ, elaborat în conformitate cu prevederile OMEC nr. 4350/2025 care aprobă planurile-cadru pentru ciclul liceal – învățământ cu frecvență zi și programa școlară proiectată astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardele de pregătire profesională SPP aprobate prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 4121/2016.

Organizarea conținuturilor a fost concepută astfel încât, prin corelarea dintre pregătirea teoretică de specialitate și pregătirea practică de specialitate, să fie susținută dobândirea progresivă și coerentă a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor prevăzute în SPP pentru domeniul de pregătire profesională Fabricarea produselor din lemn.

Proiectarea curriculumului pentru clasa a IX-a, împreună cu alocările orare pentru modulele din planul de învățământ a fost realizată astfel încât să permită asigurarea celor două tipuri de ieșiri: absolvenți care finalizează trei ani de studiu, cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 3 CNC, respectiv absolvenți care finalizează întreg parcursul liceal (4 ani de studiu), cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și înscrierea la examenul național de bacalaureat.

Acest curriculum se aplică pentru calificările corespunzătoare domeniului de pregătire profesională *Fabricarea produselor din lemn*:

Nivel 4 CNC

1. Tehnician designer mobilă și amenajări interioare,
2. Tehnician proiectant produse finite din lemn,
3. Tehnician în prelucrarea lemnului.

Nivel 3 CNC

1. Tâmplar universal,
2. Tapiter-plapumar-saltelar,
3. Sculptor-intarsier,
4. Operator la fabricarea cherestelei,
5. Operator la producerea semifabricatelor pe bază de lemn.

**Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor: 3 și 4**

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

Nivelul CNC	Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale (URÎ)	Denumire modul
3 și 4	URÎ 1. Utilizarea materiilor prime și a materialelor tehnologice în industria lemnului URÎ 4. Folosirea materiilor prime și a materialelor tehnologice la fabricarea produselor din lemn	MODUL I. Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului
3 și 4	URÎ 2. Aplicarea normelor generale de reprezentare în desen a produselor simple din lemn	MODUL II. Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn
3 și 4	URÎ 3. Debitarea materialului lemnos	MODULUL III. Tehnologia debitării materialului lemnos

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Clasa a IX-a**  
**Învățământ liceal – filiera tehnologică**  
**Aria curriculară Tehnologii**

***Domeniul de pregătire profesională: FABRICAREA PRODUSELOR DIN LEMN***

**Curriculum de specialitate (CS): pregătire teoretică de specialitate și pregătire practică săptămânală**

**Modul I. Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**

Total ore/ an:		<b>60</b>
din care:	Pregătire teoretică	<b>30</b>
	Laborator	<b>30</b>
	Instruire practică	-

**Modul II. Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn**

Total ore/ an:		<b>120</b>
din care:	Pregătire teoretică	<b>60</b>
	Laborator	<b>60</b>
	Instruire practică	-

**Modul III. Tehnologia debitării materialului lemnos**

Total ore/ an:		<b>120</b>
din care:	Pregătire teoretică	<b>30</b>
	Laborator	<b>30</b>
	Instruire practică	<b>60</b>

**Total ore/an = 10 ore/săpt. x 30 săptămâni = 300 ore**

**Curriculum la decizia elevului din oferta școlii (CDEOS)**

**Stagiu de pregătire practică\*.** -----

**Total ore / an**                      **150 ore**

**Total ore /an = 5 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 150 ore/an**

**Curriculum pentru aprofundare și inserție profesională\*\***

**Total ore / an**                      **30 ore**

**Total ore /an = 1 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 30 ore/an**

**TOTAL GENERAL 480 ore/ an**

**Notă:**

În clasa a IX-a, stagiul de pregătire practică se desfășoară în atelierele de la școală/la operatorul economic/instituția publică parteneră. Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite

de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

\* Curriculumul asociat stagiilor de pregătire practică este parte a CDEOȘ și este elaborat de unitatea de învățământ, în parteneriat cu operatorii economici/autoritățile administrației publice locale, pentru adaptarea formării profesionale a elevilor la nevoile locale ale pieței muncii. Din numărul total anual de ore ale stagiilor de pregătire practică se poate aloca, după caz, la decizia unității de învățământ, în consultare cu operatorii economici parteneri, un număr de 0 – 60 ore pentru discipline de cultură generală și/sau module de specialitate, pentru activități de acomodare/învățare remedială/pregătirea examenului de bacalaureat.

\*\* Curriculum-ul pentru aprofundare și inserție profesională reprezintă 30 de ore/an de studiu care se alocă de unitatea de învățământ, cu consultarea elevilor, din oferta dezvoltată în parteneriat cu operatorii economici /autoritățile administrației publice locale și care pot fi utilizate pentru stagii de pregătire practică sau pentru disciplinele de cultură generală, în vederea dobândirii rezultatelor învățării necesare inserției pe piața muncii.

## MODUL I. MATERII PRIME ȘI MATERIALE TEHNOLOGICE DIN INDUSTRIA LEMNULUI

### • Notă introductivă

Modulul „**Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Fabricarea produselor din lemn* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal, filieră tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **60 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

**30 ore/an** – laborator tehnologic.

Modulul „**Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**” este proiectat pe baza rezultatelor învățării și urmărește formarea cunoștințelor, deprinderilor practice și a atitudinilor necesare integrării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4, din domeniul de pregătire profesională *Fabricarea produselor din lemn* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

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

MODULUL I. „MATERII PRIME ȘI MATERIALE TEHNOLOGICE DIN INDUSTRIA LEMNULUI”			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.1. 4.1.1.	1.2.1. 1.2.2. 1.2.12.	1.3.1. 4.3.1.	Structura și identificarea macroscopică a lemnului • Definiție • Secțiuni principale prin trunchi: transversală, radială,

	1.2.13. 1.2.14. 4.2.1. 4.2.2. 4.2.3. 4.2.4. 4.2.19. 4.2.20. 4.2.21. 4.2.22.		tangențială <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterile structurii macroscopice a lemnului: măduva, alburn, lemn matur, duramen, inele anuale, lemn timpuriu, lemn târziu, porii lemnului, raze medulare, zone de fibre, pete medulare</li> <li>• Caracteristicile fizice ale lemnului: culoarea, luciul, textura, desenul, mirosul, gustul</li> <li>• Specii lemnoase indigene și exotice</li> <li>• Identificarea microscopică a speciilor lemnoase</li> </ul>
1.1.2. 4.1.2	1.2.3. 1.2.12. 1.2.13. 1.2.14. 4.2.5. 4.2.6. 4.2.7. 4.2.8. 4.2.19. 4.2.20. 4.2.21. 4.2.22.	1.3.2. 4.3.1. 4.3.2. 4.3.3. 4.3.7.	<b>Defectele lemnului</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție, cauze</li> <li>• Defecte de formă a trunchiului</li> <li>• Defecte de structură</li> <li>• Noduri</li> <li>• Crăpături</li> <li>• Găuri și galerii de insecte</li> <li>• Colorații anormale și alterații</li> <li>• Utilizarea rațională a lemnului cu defecte</li> </ul>
4.1.3	4.2.9. 4.2.10. 4.2.11. 4.2.12. 4.2.19. 4.2.20. 4.2.21. 4.2.22	4.3.1. 4.3.2. 4.3.4. 4.3.7. 4.3.8.	<b>Proprietățile lemnului:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietăți fizice: densitatea, umiditatea, umflarea și contragerea</li> <li>• Proprietăți mecanice: elasticitatea, plasticitatea, rezistența la compresiune, rezistența la tracțiune, rezistența la încovoiere statică, rezistența la încovoiere prin șoc, rezistența la forfecare, rezistența la despicare, duritatea</li> <li>• Proprietăți tehnologice: uzură, rezistența la smulgerea cuielei și a șuruburilor, durabilitatea</li> </ul>
1.1.3. 1.1.7.	1.2.4. 1.2.12. 1.2.13. 1.2.14.	1.3.3. 1.3.7.	<b>Materii prime:</b> <b>Cherestea</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție, terminologie</li> <li>• Materia primă folosită la fabricarea cherestelei</li> <li>• Clasificarea cherestelei</li> <li>• Domenii de utilizare a cherestelei</li> </ul> <b>Furnire estetice și tehnice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție, clasificare</li> <li>• Specii lemnoase indigene și exotice folosite la fabricarea furnirelor</li> </ul> <b>Produse stratificate</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placaj: definiție, structură; clasificare, formate, grosimi; proprietăți, domenii de utilizare</li> <li>• Panel: definiție, structură; dimensiuni uzuale</li> <li>• Lemn stratificat</li> <li>• Produse multilamelate: din lemn masiv, din furnire, din așchii de lemn, din fibre de lemn, cu structură mixtă</li> </ul> <b>Plăci celulare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție, structură</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiale folosite la fabricare a plăcilor celulare</li> <li>• Clasificare</li> </ul> <p><b>Produse aglomerate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plăci din aşchii de lemn (PAL, OSB, panouri înnobilate): definiție, clasificare, materia primă folosită, proprietăți și domenii de utilizare</li> <li>• Plăci din fibre de lemn (PFL, MDF): definiție, clasificare, materia primă folosită, proprietăți și domenii de utilizare</li> </ul>
1.1.4. 1.1.7. 4.1.4.	1.2.5. 1.2.6. 1.2.11. 1.2.12. 1.2.13 1.2.14. 4.2.13. 4.2.14. 4.2.16. 4.2.17. 4.2.19. 4.2.20. 4.2.21. 4.2.22.	1.3.4. 1.3.7. 4.3.1. 4.3.2. 4.3.5. 4.3.6. 4.3.7. 4.3.8.	<p><b>Adezivi utilizați în industria lemnului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietățile și caracteristicile tehnice ale adezivilor</li> <li>• Tipurile de adezivi și domeniul de asamblare a acestora</li> </ul>
1.1.5. 1.1.7. 4.1.4.	1.2.7. 1.2.8. 1.2.12. 1.2.13. 1.2.14. 4.2.15. 4.2.16. 4.2.17.	1.3.5. 1.3.7. 4.3.1. 4.3.2. 4.3.5. 4.3.6. 4.3.7. 4.3.8.	<p><b>Materiale abrazive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție și clasificare</li> <li>• Simbolizarea materialelor abrazive</li> <li>• Alegerea materialelor abrazive</li> </ul>
1.1.6. 1.1.7. 4.1.4.	1.2.9. 1.2.10. 1.2.11. 1.2.12. 1.2.13. 1.2.14. 4.2.15. 4.2.16. 4.2.17. 4.2.19. 4.2.20. 4.2.21. 4.2.22.	1.3.6. 1.3.7. 4.3.1. 4.3.2. 4.3.5. 4.3.6. 4.3.7. 4.3.8.	<p><b>Materiale tehnologice de pregătire a suportului lemnos în vederea finisării</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiția și clasificarea materialelor tehnologice de finisare</li> <li>• Materiale tehnologice de pregătire a suportului lemnos în vederea finisării: decolorare, albire, umplerea porilor, grunduire, chituire, șpăcluire, colorare</li> <li>• Materiale tehnologice peliculogene de finisare transparentă și opacă a lemnului: lacuri, emailuri, vopsele.</li> </ul> <p><b>Materiale de tapițerie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stofe, pluș, catifea, mătase, materiale cu rol decorativ</li> </ul> <p><b>Accesorii și materiale decorative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesorii pentru: închidere, deschidere, blocare, susținere, ghidare, asamblare, acționare</li> <li>• Materiale decorative; ciucuri, franjuri, nasturi îmbrăcați, fustițe decorative, buzunare, huse etc</li> </ul>
4.1.5.	4.2.18. 4.2.19. 4.2.20.	4.3.1. 4.3.2. 4.3.7.	<p><b>Materiale netradiționale</b></p> <p>Fonte, oțeluri, metale și aliaje neferoase, fier forjat, materiale plastic, material plastic metalizat, marmură,</p>

	4.2.21. 4.2.22.	4.3.8.	ratan, paie de orez, bambus, piele ecologică, roci naturale, sticlă și produsele din sticlă materiale ceramice, materiale termoizolante și fonoizolante.
--	--------------------	--------	--

**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):**

- *Epruvete din lemn masiv de diferite specii, pe care sunt efectuate trei secțiuni principale ale trunchiului transversală, longitudinal-radială, tangențială.*
- *Materiale și ustensile necesare identificării speciilor lemnoase: mostre de diferite specii lemnoase, epruvete, chei de identificare.*
- *Materii prime: lemn masiv (cherestea de rășinoase și foioase), furnire estetice, panouri înnobilate, placaj, panel, PAL, PFL, MDF, OSB. panouri: furniruite, melaminate, emailate, texturate.*
- *Mostre de lemn cu defecte: de formă, de structură, noduri, găuri și galerii de insecte, crăpături, colorații și alterații.*
- *Materiale tehnologice: materiale de încheiere (adezivi), materiale abrazive, materiale de pregătire a suportului pentru finisare (decolorare, albire, colorare, umplerea porilor, chituire), lacuri, vopsele, emailuri, materiale pentru tapițerie (stofe, pluș, catifea, mătase, materiale cu rol decorativ), accesorii (pentru închidere, deschidere, blocare, susținere, ghidare, asamblare, acționare), materiale netradiționale (fonte, oțeluri, metale și aliaje neferoase, fier forjat, materiale plastic, material plastic metalizat, marmură, ratan, paie de orez, bambus, piele ecologică, roci naturale, sticlă și produsele din sticlă materiale ceramice, materiale termoizolante și fonoizolante).*
- *Unelte, dispozitive de lucru, aparate: pensule, role, perie, tampon, aparat de pulverizat, lupe cu putere de mărire de cca. 10 ori, umidometru, vâscozimetru, balanță.*

- **Sugestii metodologice**

La baza elaborării curriculum-ului „**Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**” am utilizat **Standardele de Pregătire Profesională pentru nivelele 3 și 4, domeniul Fabricarea produselor din lemn, respectiv rezultatul învățării URÎ 1. Utilizarea materiilor prime și a materialelor tehnologice în industria lemnului și URÎ 4. Folosirea materiilor prime și a materialelor tehnologice la fabricarea produselor din lemn.**

Predarea conținuturilor din „**M I. Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**” necesită o abordare integrată și flexibilă. Metodele didactice alese trebuie să fie adaptate atât obiectivelor specifice ale modului, cât și particularităților individuale și nivelului de cunoștințe al fiecărui elev.

Modulului „**Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**” îi sunt alocate conform planului de învățământ un număr total de **60 de ore/an**, din care **30 de ore** de laborator tehnologic.

Structura flexibilă a Modulului permite integrarea facilă a noilor mijloace și resurse didactice pe tot parcursul procesului educativ. Pregătirea este recomandată să se desfășoare în laboratoare, cabinete de specialitate, cu dotări conforme specificațiilor minime.

Cadrul didactic are libertatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme. Această decizie trebuie luată pe baza unei evaluări atente, ținând cont de resursele materiale disponibile, de nivelul inițial de cunoștințe al elevilor, de ritmul lor de asimilare a informațiilor și de relevanța temei în cadrul specializării.

Activitățile de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev pentru a-i activa structurile cognitive și a-i exercsa potențialul psiho-fizic. Scopul este transformarea elevului în coparticipant activ la propria instruire și educație.
- alternarea sistematică a activităților care solicită efortul individual (documentare din diverse surse, observație proprie, exerciții, fișe, experiment) cu cele care necesită efortul colectiv/de echipă (de exemplu: asalt de idei, mozaicul, jocul de rol, discuțiile Panel, explozia stelară, etc.)
- utilizarea metodelor care favorizează contactul nemijlocit cu realitatea (modele experimentale, observație/investigație dirijată, modelare).
- dezvoltarea competențelor de autoinstruire și documentare independentă (studiu de caz, metoda proiectului, referatul, utilizarea surselor digitale/bibliotecii) pentru a asigura învățarea continuă.

Cadrul didactic are libertatea de a alege metodele, tehnicile și activitățile de învățare cele mai eficiente. Acestea trebuie să asigure o pregătire de bază solidă pentru dobândirea cunoștințelor, abilităților și atitudinilor specifice calificării de nivel 3 și nivel 4.

În selecția strategiilor didactice, este obligatoriu să se țină cont de diversitatea elevilor. Metodele de învățare vor fi adaptate pentru a răspunde celor trei stiluri principale de învățare:

- Vizual
- Auditiv
- Practic (Kinestezi).

Pentru a avea o eficiență maximă și a acoperi cele 3 tipuri de învățare propunem utilizarea următoarelor metode și mijloace de învățare:

- introducerea secvențelor video;
- multimedia;
- brainstorming; lucrări practice, joc de rol;
- teme și proiecte integrate, studiu de caz, dezbateri;
- vizite de documentare;
- vizite de studiu.

În vederea asigurării unei învățări eficiente, centrate pe elev și adaptate stilurilor individuale de învățare (inclusiv pentru elevii cu CES), care să stimuleze interesul și să conducă la dobândirea cunoștințelor, abilităților și atitudinilor prevăzute de SPP, se recomandă următoarele strategii:

- implementarea unor tehnici de predare-învățare active, cum ar fi învățarea prin descoperire, problematizarea și învățarea prin cooperare;
- realizarea de proiecte și portofolii pentru a stimula aplicarea cunoștințelor și autoevaluarea;
- integrarea tehnologiei: utilizarea frecventă a calculatorului (TIC) în procesul didactic;
- parteneriat cu mediul de specialitate: organizarea de activități cu participarea directă a reprezentanților din domeniul fabricarea produselor din lemn (operatori economici).

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile resurselor existente.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de aplicare a metodei moderne de predare – învățare „**studiul de caz**”, pentru tema „**Realizarea unui sertar utilizând materiale compozite**”, care vizează următoarele rezultate ale învățării:

## **URÎ 1. Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**

### ***Cunoștințe:***

#### **1.1.3. Materiale compozite: PAL, PFL, MDF, OSB, panouri înnobilate, placaj, panel, furnire.**

### ***Abilități:***

#### 1.2.4. Alegerea sortimentelor de materii prime pentru realizarea unui produs finit dat.

*Atitudini:*

#### 1.3.3. Respectarea cerințelor calitative în alegerea sortimentelor de materii prime.

**Tema : Realizarea unui sertar**

**Studiul de caz** este o metodă de cercetare și de învățare activă, ce constă în analiza unor situații tipice, reale sau imaginare, cu scopul desprinderii unor concluzii.

Această metodă modernă de predare-învățare-evaluare poate fi folosită în cadrul orelor de laborator tehnologic, față în față.

Cazul ales va avea următoarele caracteristici:

- centrat pe obiective clare;
- reprezentativ pentru tema, fenomenul sau dispozitivul ales;
- gradul de dificultate adecvat vârstei grupului de elevi cu care se lucrează;
- să aibă valoare instructive și caracter stimulator.

Etapele pe care le parcurge un studiu de caz sunt:

1. prezentarea cazului în fața elevilor;
2. culegerea informațiilor în legătură cu cazul;
3. discutarea, analiza și sistematizarea materialului pentru cazul ales (acțiune desfășurată sub îndrumarea profesorului);
4. dezbateri asupra informațiilor culese și stabilirea variantelor de soluționare a cazului (se pot desfășura activități de grup, brainstorming, Phillips 6. 6., etc.);
5. alegerea soluției optime și argumentarea ei.

**Prezentarea cazului:**

**Realizarea unui sertar:** La realizarea unui sertar se pot utiliza diferite materii prime. Se dorește un sertar cu preț de cost cât mai scăzut și care poate fi realizat într-o varietate de forme. Stabiliți materia primă, din monstrele de materii prime puse la dispoziție, care poate fi folosită la realizarea acestuia dintre materialele existente în laboratorul tehnologic astfel încât să se reducă prețul de cost și să existe o varietate constructivă.

**Mod de organizare a activității:**

Activitatea de organizare se face pe grupe.

Se alcătuesc grupe de câte trei elevi, ce vor căuta soluții eficiente, astfel încât lemnul masiv să fie înlocuit cu materiale compozite, care să ducă la creșterea esteticului și diminuarea prețului de cost.

**Resurse materiale:**

Pentru rezolvarea cerințelor elevii pot folosi orice sursă de informații (fișe de documentare, mostre de materiale compozite, lemn masiv, machete, reviste de specialitate, planșe, internet, platforma online etc.).

**Durată:40 minute**






**Modalitatea de aplicare a metodei pentru conținutul ales - Etape de lucru:**

Prima etapă este identificarea materiilor prime.

A doua etapa elevii vor avea de analizat mostrele puse la dispoziție și caracteristicile acestora.

Elevii vor studia materiile prime, vor analiza caracteristicile ei și vor identifica materialul cel mai potrivit pentru realizarea sertarului în cadrul grupei. Soluția aleasă va fi prezentată, cu argumentele adecvate, în fața clasei, de un reprezentant al grupei respective. Ceilalți elevi vor pune întrebări pentru edificare, sub supravegherea profesorului.

Mostrele puse la dispoziție pot fi cele din tabelul de mai jos:

Structura materialelor compozite	Denumirea materialelor compozite
	OSB
	MDF
	PFL
	PAL brut
	PAL înnobilat, melaminat, cașerat.

- **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 continuă/formativă este implicită demersului didactic, permițând atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a rezultatelor învățării, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remediile care se impun în vederea reglării procesului de predare/învățare.

Evaluarea finală/sumativă, având caracter aplicativ și integrat, se realizează la sfârșitul procesului de învățare și informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Pe parcursul modului se va realiza o evaluare formativă continuă, iar în final, o evaluare sumativă.

Ca instrumente de evaluare se pot utiliza: observarea sistematică, proiectul, portofoliul, tema în clasă, autoevaluarea. Probele de evaluare și autoevaluare se pot concepe sub formă de fișe de observație, fișe de autoevaluare, fișe de evaluare (teste) cuprinzând itemi obiectivi, semiobiectivi, subiectivi.

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. Evaluarea continuă se poate face și prin observarea elevului și completarea unei fișe de progres.
- 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.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- ✓ Fișe de observație a activității elevului.
- ✓ Fișe de evaluare.
- ✓ Fișe de autoevaluare/ interevaluare.
- ✓ Referatul științific.
- ✓ Proiecte.
- ✓ Activități practice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- ✓ Proiectul,
- ✓ Studiul de caz,
- ✓ Portofoliul,
- ✓ Testele sumative.

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

În mod obligatoriu se va asigura corelarea instrumentelor de evaluare cu rezultatele învățării și standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării, din Standardul de Pregătire Profesională.

Vor fi evaluate doar rezultatele învățării evidențiate în modul și nu altele.

În continuare, se prezintă un exemplu de instrument de evaluare, test de evaluare, care vizează următoarele rezultate ale învățării:

## **URÎ 1. Materii prime și materiale tehnologice din industria lemnului**

### **Cunoștințe:**

#### **1.1.1. Structura și identificare macroscopică a lemnului**

#### **Abilități:**

#### **1.2.1. Reprezentarea secțiunilor prin trunchi cu notarea caracterelor structurii macroscopice.**

#### **1.2.2. Recunoașterea speciilor pe baza caracterelor structurii macroscopice și a caracteristicilor fizice ale lemnului**

**Atitudini:**

**1.3.1. Conștientizarea importanței recunoașterii speciilor lemnoase pentru calificarea vizată**  
**Tema: Structura și identificarea macroscopică a speciilor lemnoase**

**MODEL DE TEST SCRIS**

**Timp de lucru: 50 min**

**SUBIECTUL I**

**20 de puncte**

**I.1.**

**6 puncte**

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 -3) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Fac parte din grupa rășinoaselor:
  - a. bradul, molidul, stejarul;
  - b. bradul, molidul, pinul;
  - c. abanosul, mahonul, santalul;
  - d. bradul, mestecănul, plopul.
2. Desenul lemnului este:
  - a. o caracteristică;
  - b. o proprietate mecanică;
  - c. o proprietate fizică;
  - d. o proprietate tehnologică.
3. Lemnul de stejar face parte din grupa:
  - a. foioase moi;
  - b. rășinoase;
  - c. foioase tari;
  - d. specii exotice.

**I.2.**

**4 puncte**

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate speciile lemnoase, iar în coloana **B** sunt enumerate categoria speciei lemnoase din care fac parte.

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A	Coloana B
1. cireș	a. specie exotică
2. molid	b. specie de foioase
3. plop	c. specie de rășinoase
4. mahon	d. specie de foioase moi
	e. specie indigenă

**I.3.**

**10 puncte**

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la **1** la **5**. Pentru fiecare dintre afirmațiile de la **1** la **5**, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

1. Numărul de inele anuale determină vârsta arborelui.
2. Planul perpendicular pe axa arborelui poartă denumirea de secțiune tangențială.
3. Zona centrală, formată din celule moarte inactive fiziologic, se numește lemn matur.

4. Măduva este situată la marginea tulpinii.
5. Porii sunt prezenți numai la speciile de foioase care conțin vase.

## SUBIECTUL II

30 de puncte

**II.1.** Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere: **10 puncte**

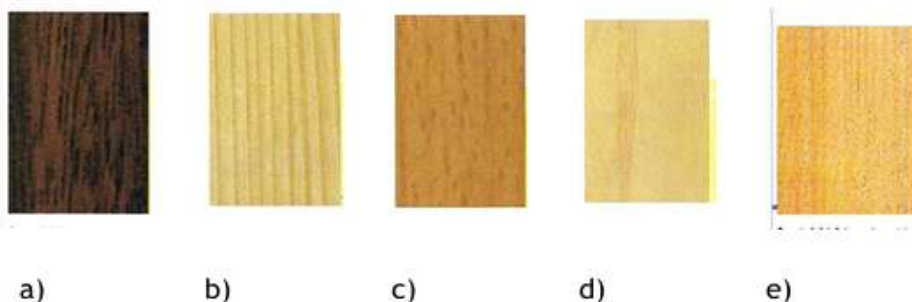
1. Luciul este proprietatea lemnului de a reflecta .....(1)... și se exprimă prin comparație cu alte materiale.
2. Desenul .....(2)... apare pe suprafețele secționare, are aspect diferit în funcție de modul de tăiere.
3. Porii sunt prezenți numai la speciile de .....(3)... (care conțin vase).
4. Canalele rezinifere se prezintă pe secțiunea .....(4)... ca puncte albicioase sau gălbui-brune, mai frecvente la lemnul târziu.
5. Culoarea lemnului variază de la o .....(5)... lemnoasă la alta, de la alb până la negru.

**II.2.** Enumerați 10 specii de foioase cu duramen.

**10 puncte**

**II.3.** Identificați speciile lemnoase prezentate în imaginile de mai jos.

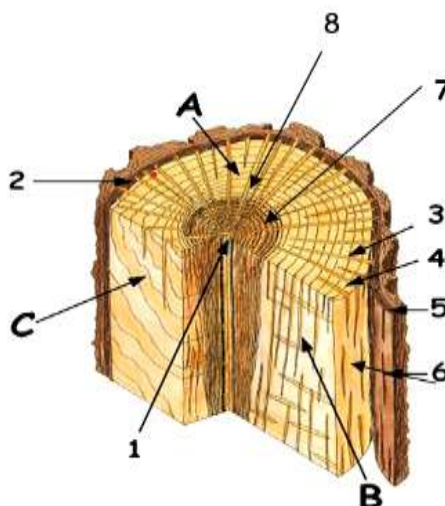
**10 puncte**



## SUBIECTUL III

40 de puncte

Imagine de mai jos reprezintă o secțiune prin arbore.



**III.1.** Denumiți elementele structurii macroscopice a lemnului, notate în imaginea de mai sus cu cifrele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 **8 puncte**

**III. 2.** Denumiți secțiunile principale prin trunchi: A, B, C și modul lor de formare; **6 puncte**

- III.3.** Definiți următoarele caractere ale structurii macroscopice a lemnului: măduvă, alburn, duramen, raze medulare, inel anual. **10 puncte**
- III. 4.** Precizați tipurile de raze medulare, în funcție de mărimea lor, precizând și două specii lemnoase reprezentative. **6 puncte**
- III.5.** Descrieți aspectul inelelor anuale pe secțiunile principale ale lemnului; **6 puncte**
- III. 6.** Numiți două specii fără duramen din cele două categorii, foioase și rășinoase. **4 puncte**

### BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

#### SUBIECTUL I

20 de puncte

##### I.1. 6 puncte

1 – b; 2 – a; 3 – c;

2 puncte pentru fiecare răspuns corect (3 x2 puncte=6 puncte).

##### I.2. 4 puncte

1 – b; 2 – c; 3 – d; 4-a.

1 punct pentru fiecare răspuns corect (4x1 punct=4 puncte).

##### I.3.10 puncte

1 – A.; 2 – F; 3 – A; 4 – F; 5 – A;

2 puncte pentru fiecare răspuns corect (5x2 puncte=10 puncte).

#### SUBIECTUL II

30 de puncte

##### II.1. 10 puncte

1 lumina;

2 lemnului;

3 foioase;

4 transversală;

5 specie.

2 puncte pentru fiecare răspuns corect (5x2 puncte=10 puncte).

##### II.2. 10 puncte

De exemplu:

stejar, nuc, ulm, frasin, cireș, castan, plop, salcie, salcâm, dud, mahon, abanos, trandafir, palisandru, măslin.

1 punct pentru denumirea oricărei specii de foioase cu duramen (10x1 punct=10 puncte)

##### II.3. 10 puncte

a mahon;

b frasin;

c fag;  
d mesteacăn;  
e molid.

**2 puncte** pentru fiecare imagine identificată complet; (**5x2puncte=10 punct**).

### **SUBIECTUL III**

**40 de puncte**

#### **III.1. 8 puncte.**

1-măduvă; 2-cambiu; 3- raza; 4-inel anual; 5-coja; 6-alburn; 7-duramen; 8-raza medulară.

**1 punct** pentru fiecare răspuns corect și complet (**8x1 punct=8 puncte**)

#### **III.2. 6 puncte**

A – secțiunea transversală la care planul de secționare este perpendicular pe axa arborelui

B – secțiune radială - la care planul de secționare este longitudinal și trece prin axa arborelui

C - secțiune tangențială - la care planul de secționare este longitudinal, paralel cu axa arborelui.

**2 puncte** pentru fiecare răspuns corect și complet (**3x2 puncte=6 puncte**);

#### **III.3. 10 puncte**

**Măduvă** este formată dintr-un țesut moale, afânat și este situată în mijlocul cilindrului lemnos.

**Alburnul** reprezintă zona exterioară din apropierea cojii, alcătuit din celule vii, servind pentru circulația sevei brute și pentru depozitarea unor substanțe de rezervă, cu un conținut ridicat de apă.

**Duramenul** este lemnul matur aflat în zona centrală, inactiv fiziologic, ce are culoare mai închisă decât alburnul.

**Razele medulare** sunt țesuturi alcătuite din șiruri de celule de parenchim radial și au rolul de a transporta substanțele nutritive și apa între coajă și lemn.

**Inelul anual** reprezintă creșterea anuală a lemnului ca urmare a activității cambiumului în perioada de vegetație, apar ca niște inele concentrice măduvei.

**2 puncte** pentru fiecare răspuns corect și complet (**5x2 puncte=10 puncte**);

#### **III. 4. 6 puncte**

- raze medulare late (stejar, fag, carpen, platan)

- raze medulare înguste (paltin, tei)

- raze medulare foarte înguste (mesteacăn, salcie, plop, rășinoase)

**2 puncte** pentru fiecare răspuns corect și complet (**3x2 puncte=6 puncte**);

#### **III.5. 6 puncte**

Razele medulare se prezintă astfel:

- în secțiune transversală se prezintă ca linii radiale cu lățimi diferite, de culoare și luciu diferit de a lemnului înconjurător;

- în secțiune radială se prezintă sub forma unor benzi, de diferite înălțimi și grosimi;

- în secțiune tangențială se prezintă ca linii drepte longitudinale de lungime mai mare sau mai mică.

**2 puncte** pentru fiecare răspuns corect și complet (**3x2 puncte=6 puncte**);

#### **III.6. 4 puncte**

Oricare două din fiecare categorie

Rășinoase: molid, brad

Foioase: fag, paltin, mesteacăn, carpen, tei, plop, arin

**1 punct** pentru fiecare răspuns corect și complet (**8x1 punct=8 puncte**)

#### **Bibliografie:**

## MODUL II. REPREZENTAREA ÎN DESEN A PRODUSELOR SIMPLE DIN LEMN

- **Notă introductivă**

Modulul „**Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Fabricarea produselor din lemn*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal, filieră tehnologică și are alocat un număr de **120 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „**Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn**” 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 SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4, din domeniul de pregătire profesională *Fabricarea produselor din lemn* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- **Structură modul**

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

URÎ 2 REPREZENTAREA ÎN DESEN A PRODUSELOR SIMPLE DIN LEMN			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
2.1.1.	2.2.1.	2.3.1.	<b>Instrumente pentru măsurat și trasat</b> • Materiale (hârtie, creioane, tuș) • Instrumente: rigla, compas, echer, raportor, florar, planșetă
2.1.2.	2.2.2. 2.2.3. 2.2.10.	2.3.4.	<b>Norme generale de reprezentare în desenul tehnic</b> • Formate utilizate în desenul tehnic • Linii folosite în desenul tehnic • Scări de reprezentare: de mărire, de micșorare, de mărime naturală • Indicatorul și tabelul de componență
2.1.3.	2.2.4.	2.3.2.	<b>Semne și reprezentări convenționale în industria lemnului</b> • Semne convenționale pentru materii prime utilizate la fabricarea produselor finite din lemn • Semne convenționale pentru accesorii metalice • Semne convenționale pentru reprezentarea tapițeriei
2.1.4. 2.1.2.	2.2.5. 2.2.10.	2.3.3 2.3.4.	<b>Mijloace și reguli generale de reprezentare a produselor din lemn</b> • Reprezentarea vederilor: stabilirea numărului de vederi, amplasarea vederilor în desen

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentarea secțiunilor: stabilirea numărului de secțiuni, reprezentarea planului de secțiune, amplasarea secțiunilor în desen</li> </ul>
2.1.5. 2.1.4. 2.1.2.	2.2.6 2.2.10.	2.3.4.	<p><b>Întocmirea schiței și a desenului la scară</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea schiței: <ul style="list-style-type: none"> <li>- etapele întocmirii schiței: identificarea piesei; analiza tehnologică; studiul formei; stabilirea numărului minim de proiecții</li> </ul> </li> <li>• Executarea desenului la scară <ul style="list-style-type: none"> <li>- etapele executării desenului la scară: alegerea scării; determinarea formatului hârtiei de desen; desenarea proiecțiilor;</li> </ul> </li> <li>• Cotarea în desenul tehnic</li> </ul>
2.1.6. 2.1.4. 2.1.2.	2.2. 8. 2.2.7	2.3.4.	<p><b>Reprezentarea asamblărilor a complexelor și a subansamblurilor specifice produselor finite din lemn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asamblări pentru repere din lemn <ul style="list-style-type: none"> <li>- îmbinări: cu cep drept întreg, cu cep aplicat, cu cep deschis, ascuns, străpuns, la 90°, la 45°;</li> <li>- înnădiri: dreaptă, cu lambă și uluc, în falț, cu dinți, în dinți coadă de rândunică;</li> <li>- încheieturi: cu dinți drepți, cu dinți coadă de rândunică, cu falț și uluc, cu falț dublu, cu cepuri cilindrice aplicate;</li> </ul> </li> <li>• Reprezentarea în desen a complexelor: rame, cadre;</li> <li>• Reprezentarea în desen a subansamblurilor: sertarul.</li> </ul>

**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):**

- *Instrumente*: hârtie de desen, planșetă, liniar, compas, raportor, echer, metru, creion, radieră
- *Mostre de materii prime*: lemnul masiv, PAL, PFL, placaj, panel, lemn lamelat, plăci celulare, rame, poliuretan, materiale de umplură, arcuri
- *Produce simple din lemn*
- *Documentații tehnice* ( planșe, schițe, cărți de desen tehnic) pentru informare și ghidare

#### • Sugestii metodologice

Conținuturile modulului **URÎ 2: „Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn”** trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Prin parcurgerea conținuturilor prevăzute în **URÎ 2** se asigură obținerea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională pentru nivelul 3 și 4, respectiv dobândirea de către elevi a cunoștințelor/abilităților/atitudinilor necesare utilizării eficiente a materiilor prime și materialelor tehnologice din industria lemnului.

Modulul **„Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn”** 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 din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor menționate mai sus pentru atingerea rezultatelor învățării.

Parcurgerea conținuturilor este obligatorie, iar pentru parcurgerea acestora, profesorul trebuie să studieze Standardul de Pregătire Profesională.

Profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, numărul de ore alocat fiecărei teme rămânând la latitudinea sa, în funcție de nivelul de cunoștințele anterioare ale elevilor, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică, punând accentul pe metode cu caracter preponderent aplicativ și creativ pentru dobândirea cunoștințelor, abilităților și atitudinilor specifice calificării de nivel 3 și 4.

Plecând de la principiul includerii, acceptând că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice care să ia în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES, pentru dezvoltarea rezultatelor învățării propuse în Standardul de Pregătire Profesională.

Astfel propunem următoarele strategii de învățare eficiente pentru predarea „**Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn**”

**1. Strategii centrate pe Abilități Practice și Aplicare** deoarece desenul tehnic este, prin excelență, o disciplină practică, bazată pe deprinderi.

Strategie	Descriere	De ce funcționează
<b>Învățarea prin Proiecte (Project-Based Learning - PBL)</b>	Elevii realizează un produs complet, de la schița inițială până la desenul de execuție la scară (pe planșetă sau CAD). Ex: Desenul unei îmbinări.	Oferă un scop clar, stimulează responsabilitatea și integrează logic toți pașii și regulile învățate.
<b>Modelarea și demonstrația practică (Modelare/Exemplificare)</b>	Profesorul demonstrează pe planșetă sau pe tabla digitală, pas cu pas, tehnica de trasare a liniilor, utilizarea instrumentelor, realizarea proiecțiilor sau a secțiunilor.	Stabilește standardul de precizie și acuratețe, oferind un model vizual direct.
<b>Exerciții grafice repetitive (Algoritmizare)</b>	Elevii practică în mod repetat elementele de bază: trasarea liniilor (tipuri, grosimi), hașurarea, cotarea simplă, realizarea construcțiilor geometrice de bază.	Asigură automatizarea deprinderilor și fixarea cunoștințelor de bază (limbajul grafic) înainte de a trece la piese complexe.
<b>Exersarea schiței (Mână liberă)</b>	Includerea frecventă a exercițiilor de schițare rapidă a pieselor, cu respectarea proporțiilor, dar fără instrumente, pentru a dezvolta simțul spațial.	Îmbunătățește viteza de gândire și de comunicare grafică și ajută la înțelegerea principiului proiecției ortogonale.

**2. Strategii de Dezvoltare a Viziunii Spațiale** deoarece capacitatea de a vizualiza piese 3D din desene 2D (și invers) este crucială.

Strategie	Descriere	De ce funcționează
-----------	-----------	--------------------

<b>Corelarea 3D-2D (Utilizarea machetelor)</b>	Utilizarea de modele fizice (machete, piese reale din lemn obiecte cotidiene) pe care elevii le rotesc și le analizează înainte de a le desena în proiecții ortogonale.	Face legătura între teorie și realitate, ajutând la înțelegerea principiilor de proiecție, vederi și secțiuni.
<b>Vizualizarea prin Tehnologie - Smart Lab</b>	Utilizarea de aplicații pentru a modela o piesă 3D și a genera automat vederile și secțiunile.	Sprijină vizualizarea rapidă și le permite elevilor să verifice imediat corectitudinea proiecțiilor realizate manual.
<b>Exercițiul de "Completare a vederii a treia"</b>	Elevilor li se oferă două vederi (ex. față și sus) ale unei piese și trebuie să deseneze vederea a treia (ex. laterală) sau o secțiune.	Dezvoltă intens gândirea spațială și capacitatea de inferență logică.

**3. Strategii Active și Interacțiunea** pentru a menține elevii implicați și a facilita înțelegerea complexă.

<b>Strategie</b>	<b>Descriere</b>	<b>De ce funcționează</b>
<b>Învățarea colaborativă/ Lucrul în echipă</b>	Elevii lucrează în grupuri mici pentru a citi, analiza sau realiza desene.	Promovează comunicarea tehnică (citirea și interpretarea desenelor) și abilitățile de lucru în echipă, imitând mediul de lucru real.
<b>Studiul de caz și analiza erorilor</b>	Analiza în clasă a unor desene "greșite" sau a unor desene de execuție neclare, cerându-le elevilor să identifice și să corecteze erorile de cotare, reprezentare sau alegere a vederilor.	Fixează regulile prin contrast și dezvoltă spiritul critic și atenția la detalii.
<b>Metode de tip euristic și problematizare</b>	Punerea de întrebări care ghidează elevii către descoperirea regulilor (ex: „De ce crezi că linia de axă trebuie să fie mai subțire decât linia de contur?”) sau prezentarea unor probleme tehnice de rezolvat grafic.	Asigură o înțelegere profundă a principiilor (nu doar memorarea lor) și dezvoltă raționamentul tehnic.

Drept activități de învățare propunem activități specifice fiecărei faze de învățare, adaptate la specificul de învățare al fiecărui copil, așa cum a fost identificat inițial.

## 1. Faza Introductivă: Înțelegerea Regulilor și Instrumentelor

Aceste activități se concentrează pe familiarizarea cu standardele și precizia.

**A. Jocul de Identificare a Liniilor:** Elevii primesc planșe cu diferite tipuri de linii (continuă groasă, continuă subțire, linie-punct etc.) și trebuie să le asocieze rapid cu semnificația lor în desenul de execuție (contur vizibil, muchie ascunsă, axă, linie de cotă).

**B. Exerciții de Trasare a Formatelor și Indicatorului:** Realizarea practică, la scară, a formatului standard (ex. A4 sau A3) și a chenarului, urmărind cu precizie dimensiunile din standarde. Scop: Obținerea preciziei și respectarea disciplinei muncii.

**C. Exercițiul de Cotare Standardizată:** Li se oferă elevilor un desen simplu (ex. o piesă dreptunghiulară cu un gol) și trebuie să aplice corect regulile de cotare (poziționarea cotelor, evitarea cotării duble, utilizarea liniei de cotă).

## 2. Proiecții și Vederi: Dezvoltarea Viziunii Spațiale

Aceste activități ajută elevii să facă trecerea de la obiectul 3D la reprezentarea 2D.

### A. Desenarea din Machetă (Modelul Fizic):

1. Se prezintă un produs simplu din lemn (ex. un tip de încheietură)
2. Elevii lucrează în perechi: unul ține modelul, iar celălalt schițează pe hârtie proiecțiile ortogonale (vedere de sus, vedere din față, vedere laterală), identificând vederile necesare pentru o descriere completă.
3. Apoi, schițele sunt verificate prin compararea cu desenul tehnic corect al piesei respective.

**B. Completarea Vederii Lipsă:** Elevii primesc un desen cu două vederi ale unei piese din lemn și sarcina de a desena cea de-a treia vedere (sau o secțiune) prin aplicarea regulilor de proiecție.

**C. Analiza Asamblărilor prin Desene Explodate:** Elevii studiază desene de ansamblu (sau desene explodate) ale unor produse (ex. o îmbinare în cep și scobitură la 90 grade) pentru a înțelege cum se assemblează piesele și cum sunt reprezentate îmbinările specifice lemnului (cep propriu, coadă de rândunică, cepuri rotunde, etc.).

## 3. Activități de Sinteză și Aplicare Specifică

Aceste activități simulează sarcini reale din domeniul tehnic.

**A. Schița de la Locul de Muncă (Simulare):** Elevii vizitează un atelier (sau un spațiu echivalent) și trebuie să realizeze o schiță a unei piese sau a unei îmbinări/încheieturi/înnădiri, incluzând măsurători (luate cu metrul) și notând materialul (ex. lemn masiv). Scop: Simulează sarcinile de reparații, inventariere sau proiectare rapidă.

**B. Proiectul de Execuție Individual:** Fiecare elev primește sarcina de a proiecta și desena un tip de îmbinare, incluzând:

- a) Schița inițială.
- b) Desenul de execuție la scară, cu proiecții, secțiuni.

**C. Dezbateră "Cel Mai Bun Mod de Reprezentare":** Elevii analizează o piesă complexă (ex. o înădăire) și dezbate care sunt cele mai eficiente vederi, secțiuni sau detalii care trebuie utilizate pentru a asigura o execuție corectă de către tâmplar. Scop: Dezvoltarea abilităților de citire și interpretare a desenelor.

**D. Utilizarea Șabloanelor Specifice:** Practicarea utilizării șabloanelor pentru reprezentarea semnelor convenționale specifice (ex. reprezentarea materialelor lemnoase în secțiune). Scop: Asigurarea conformității cu standardele din industria lemnului.

Pentru predarea noțiunilor corespunzător unității de rezultate ale învățării 2 se poate aplica metoda de predare – învățare **Corelarea 3D-2D (Utilizarea Machetelor)**, pentru tema „**Asamblări pentru repere din lemn. Îmbinări**” care vizează următoarele rezultate ale învățării:

## **URÎ 2 Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn**

### **Cunoștințe:**

**2.1.6. Reprezentarea asamblărilor, a complexelor și a subansamblurilor specifice produselor finite din lemn**

### **Abilități:**

**2.2.7. Reprezentarea schiței și a desenului la scară, pentru o îmbinare dată**

**Tema: Asamblări pentru repere din lemn. Îmbinare în cep și scobitură închisă, la 90 grade.**

Metoda **Corelarea 3D-2D (Utilizarea Machetelor)** constă în utilizarea de modele fizice (machete, piese reale din lemn obiecte cotidiene) pe care elevii le rotesc și le analizează înainte de a le desena în proiecții ortogonale. Metoda face legătura între teorie și realitate, ajutând la înțelegerea principiilor de proiecție, vederi și secțiuni.

### **Obiective operaționale:**

La sfârșitul activității, elevii vor fi capabili:

**Obiectiv 1 (Cognitiv):** Să identifice și să denumească corect cele două elemente componente ale îmbinării (cepul și scobitură) pe machetă și în desenul tehnic.

**Obiectiv 2 (Aplicativ):** Să selecteze vederile ortogonale necesare (față, sus, lateral) pentru a descrie complet îmbinarea.

**Obiectiv 3 (Aplicativ):** Să utilizeze corect tipurile de linii standardizate (contur vizibil, linii de cotă, linii întrerupte subțiri pentru muchiile ascunse) în reprezentarea îmbinării.

**Obiectiv 4 (Afectiv):** Să lucreze cu precizie, respectând proporțiile și standardele de reprezentare.

### **Resurse didactice**

**Materiale:** Planșe A3 cu desene model (corecte) ale îmbinării, foi de desen (format A4 sau A3), tabla interactivă

**Instrumente:** Creioane H, HB, B, creioane mecanice, rigle, echeră, radieră, compas, raportor.

**Machete 3D (Esențiale):** O machetă din lemn a unei îmbinări în cep drept oprit și scobitură (demontabilă, dacă este posibil).

**Digitale:** Proiecții animate sau un model 3D al îmbinării (pentru vizualizarea rotației).

### **Etapele activității didactice**

Nr. crt.	Etapa lecției	Timp	Conținut și sarcină didactică	Mod de organizare a activității
1.	Moment organizatoric și captarea atenției	5 min	Prezentarea unei piese simple din lemn (ex. o ramă) și identificarea tipului de îmbinare utilizat. Discuție scurtă despre rolul acestei îmbinări în rezistența structurilor din lemn.	Frontal
2.	Actualizarea cunoștințelor	10 min	Verificarea cunoștințelor anterioare despre: regulile de proiecție ortogonală tipurile de linii și semnificația lor (în special linia întreruptă subțire).	Conversație euristică
3.	Prezentarea temei și dirijarea învățării (activitate centrală)	25 min	A. Analiza 3D (Macheta): Elevii primesc (sau se prezintă la tablă) macheta îmbinării. Analizează cele două piese: piesa cu cep și piesa cu scobitură. Elevii manevrează macheta pentru a înțelege cum se realizează îmbinarea.	Lucru pe grupe mici sau frontal cu demonstrație
	B. Corelarea 3D-2D (Proiecția): Profesorul demonstrează pe tablă sau pe planșă (sau tablă interactivă) cum arată cele trei vederi ale îmbinării asamblate. Accent pe muchiile ascunse: Se arată că, în vederea din față, pereții scobiturii și baza cepului sunt invizibili și, prin urmare, trebuie reprezentați cu linii întrerupte subțiri	Demonstrație și explicație		
	C. Lucru dirijat: Elevii încep trasarea celor trei vederi pe foaia de desen, respectând o anumită scară și proporțiile	Lucru individual		

	date de profesor. Profesorul circulă prin clasă și oferă suport individual.			
4.	Obținerea performanței (Lucru individual)	35 min	Desenul complet al îmbinării: Finalizarea celor trei vederi ale îmbinării asamblate. Se urmărește respectarea regulilor de bază: - Poziționarea corectă a vederilor. - Utilizarea corectă a tipurilor de linii. - Reprezentarea muchiilor ascunse. Sarcină suplimentară (dacă timpul permite): Ce fel de hașura se folosește când reprezentăm în desen secțiunea transversală ?	Lucru individual, asistență continuă din partea profesorului
5.	Feedback și fixare (Verificare finală)	10 min	Selecția a 2-3 desene (unul reușit, unul cu erori frecvente) pentru analiză. Se evidențiază în fața clasei greșeala comună a omiterii liniei întrerupte și importanța acesteia. Se cere elevilor să facă o autoevaluare rapidă a propriei lucrări.	Analiză colectivă și autoevaluare
6.	Încheierea activității	5 min	Anunțarea temei pentru acasă (finalizarea desenului, dacă nu a fost terminat, și cotarea desenelor realizate pentru cele 2 piese ale îmbinării.	Frontal

- **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 continuă/ formativă** este implicită demersului didactic, permițând atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a rezultatelor învățării, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de predare/ învățare.

**Evaluarea finală/ sumativă**, având caracter aplicativ și integrat, se realizează la sfârșitul procesului de învățare și informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Pentru a se realiza o evaluare cât mai completă a învățării este necesar să se aibă în vedere mai ales evaluarea formativă continuă, evaluarea nu numai a produselor activității elevilor, ci și a proceselor de învățare, a abilităților și atitudinilor dezvoltate.

În mod obligatoriu se va asigura corelarea instrumentelor de evaluare cu rezultatele învățării și standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării, din Standardul de Pregătire Profesională corespunzătoare nivelului 3 și 4 de calificare.

Vor fi evaluate doar rezultatele învățării evidențiate în modul și nu altele. Instrumente de evaluare: fișă de evaluare și grilă de observare, fișă de citire a desenului, test sumativ, etc.

### Exemplificare:

Tip de Evaluare	Instrument/Metodă	Criterii de Apreciere
<b>Evaluare inițială</b> (Etapa 2 din activitatea didactică)	Chestionare orală	Corectitudinea definițiilor și regulilor de bază (tipuri de linii, metoda proiecției).
<b>Evaluare formativă</b> (Etapa 4 din activitatea didactică)	Observație sistematică	- Abilitatea de a transpune mental 3D-2D. - Manevrarea corectă a instrumentelor. - Ritmul de lucru.
<b>Evaluare sumativă</b> (Etapa 4/5 din activitatea didactică)	Fișă de evaluare/ Produsul finit	1. Corectitudinea Vederilor: Poziționarea vederilor conform regulilor (30% din notă). 2. Utilizarea Liniilor: Reprezentarea muchiilor ascunse cu linii întrerupte (esențial) (40% din notă). 3. Precizie și Aspect Grafic: Acuratețea trasării și curățenia desenului (30% din notă).

Prezentăm în continuare două exemple de instrument de evaluare care vizează următoarele rezultate ale învățării:

## URÎ 2. Reprezentarea în desen a produselor simple din lemn

### *Cunoștințe:*

#### **2.1.6. Reprezentarea asamblărilor, a complexelor și a subansamblurilor specifice produselor finite din lemn**

### *Abilități:*

#### **2.2.7. Reprezentarea schiței și a desenului la scară, pentru o îmbinare dată**

#### **2.2.8. Reprezentarea în desen a unui complex/subansamblu dat**

### **A. Fișă de autoevaluare și grilă de evaluare a activității elevului**

#### **I. Fișă de Autoevaluare/Evaluare Interactivă a Produsului Finit**

Fișa este destinată elevilor pentru a-și verifica propria lucrare (desenul îmbinării la 90<sup>0</sup> cu cep drept ascuns) sau pentru a evalua lucrarea unui coleg. Profesorul stabilește un punctaj maxim pentru fiecare criteriu.

Nr. crt	Criteriu de Verificare	DA (Se îndeplinește)	NU (Necesită corectare)	Observații / Punctaj acordat
<b>A. Respectarea Standardelor</b>				
1.	S-a utilizat formatul (A3/A4) și chenarul corect?			
2.	Sunt corecte grosimea și tipul liniilor conform standardului (Contur vizibil, linii de proiecție, linii de cotă)?			
3.	Desenul este curat și fără pete sau ștersături excesive?			
<b>B. Corectitudinea Proiecțiilor (3D 2D)</b>				
4.	Cele trei vederi (față, sus, lateral) sunt corect poziționate una față de cealaltă?			
5.	<b>Muchiile ascunse</b> ale scobiturii sunt reprezentate cu linii întrerupte subțiri? (ESEȚIAL)			
6.	S-au respectat proporțiile piesei (machetei) și scara aleasă?			
<b>C. Identificarea Componentelor</b>				
7.	Elevul a identificat și denumit corect cele două componente principale: "Cep" și "Scobitură" (oral sau în desen)?			
8.	Dacă s-a solicitat, s-a reprezentat corect o secțiune cu hașuri specifice secțiunii?			

## II. Grilă de Evaluare Sumativă (Rubrică)

Această grilă oferă o structură detaliată pentru evaluarea finală a desenului realizat de elev (Etapa 4/5 din Planul de Activitate).

Criteria	Slab	Satisfăcător	Bine	Foarte Bine
<b>1. Reprezentarea muchiilor ascunse (Obiectiv 3)</b>	Liniile întrerupte lipsesc sau sunt confundate cu liniile de cotă.	Sunt reprezentate linii întrerupte, dar cu grosime sau spațiere incorectă.	Liniile întrerupte sunt folosite corect, dar cu mici erori de aliniere.	Toate muchiile ascunse sunt reprezentate corect, cu tipul și grosimea de linie standardizată.
<b>2. Coerența proiecțiilor (Obiectiv 2)</b>	Vederile nu sunt aliniat corepunzător (vertical/orizontal), iar proporțiile sunt distorsionate.	Vederile sunt aliniat în mare parte, dar există neconcordanțe între proiecții.	Vederile sunt aliniat și corecte din punct de vedere geometric, descriind piesa, dar există mici omisiuni.	Desenul este perfect coerent; fiecare muchie dintr-o vedere se proiectează corect în celelalte vederi.
<b>3. Precizia și aspectul grafic (Obiectiv 4)</b>	Desenul este murdar, ștersăturile sunt vizibile, iar instrumentele nu au fost folosite corect (linii neuniforme).	Desenul este acceptabil, dar lipsa de precizie în colțuri și intersecții afectează citirea.	Desen curat, cu linii trasate îngrijit și o bună utilizare a instrumentelor.	Desen exemplar, cu precizie milimetrică, linii uniforme și o prezentare estetică superioară.
<b>4. Terminologie și cotare (Extindere)</b>	Nu poate identifica componentele sau nu aplică nicio cotă.	Identifică piesele, dar cotele simple aplicate sunt incomplete sau greșit poziționate.	Cotele esențiale sunt corecte și nu există cotare dublă.	Cotarea este completă, corectă și optimizează procesul de execuție a piesei.

**Punctajul se acordă astfel:**

**1-3 puncte Criteriu Slab**

**4-6 puncte Criteriu Satisfăcător**

**7-9 puncte Criteriu Bine**

**9-10 puncte Criteriu Foarte bine**

#### **Bibliografie:**

Pentilescu, M., Georgescu E., Hrimiuc C., Fabricarea produselor din lemn, Manual pentru clasa a IX-a liceu tehnologic, Editura CD Press - București, 2013

## MODUL III. TEHNOLOGIA DEBITĂRII MATERIALULUI LEMNOS

### • Notă introductivă

Modulul „**Tehnologia debitării materialului lemnos**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Fabricarea produselor din lemn*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente **clasei a IX-a**, învățământ liceal, filieră tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **120 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **30 ore/an** – laborator tehnologic
- **60 ore/an** – instruire practică

Modulul „**Tehnologia debitării materialului lemnos**” 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 SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4, din domeniul de pregătire profesională *Fabricarea produselor din lemn* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

URÎ 3. TEHNOLOGIA DEBITĂRII MATERIALULUI LEMNOS			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
3.1.1	3.2.1.	3.3.1.	<b>Instalații de uscare artificială a cherestelei</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipuri de instalații de uscare</li><li>• Construcția și funcționarea instalațiilor de uscare</li></ul>
3.1.2.	3.2.2. 3.2.3. 3.2.4. 3.2.5. 3.2.6. 3.2.16.	3.3.3.  3.3.5.	<b>Procesul uscării artificiale a cherestelei:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pregătirea materialului lemnos pentru uscare</li><li>• Regimuri de uscare a cherestelei</li><li>• Defecte de uscare a cherestelei</li></ul>

3.1.3.	3.2.7. 3.2.8. 3.2.9. 3.2.13. 3.2.15. 3.2.16.	3.3.2. 3.3.4. 3.3.6. 3.3.7.	<b>Operații de debitare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operații de debitare a reperelor pe contur liniar</li> <li>• Operații de debitare a reperelor cu contur curbiliniu și poligonal</li> </ul> - Adaosuri de prelucrare: la lungime, la lățime și grosime - Metode de debitare
3.1.4.	3.2.10. 3.2.11. 3.2.12. 3.2.13. 3.2.16.	3.3.3. 3.3.4. 3.3.5.	<b>Utilaje folosite la debitarea lemnului masiv</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilaje folosite la debitarea lemnului masiv: ferăstraie circulare de spintecat simple, multiple, cu și fără avans mecanic; ferăstraie circulare de retezat simple, pendulă cu acționare hidraulică, pendulă cu acționare mecanică; ferăstraie panglică.</li> <li>• Scule pentru debitarea lemnului masiv: discuri tăietoare, pânze dințate</li> </ul>
3.1.5.	3.2.14.	3.3.8.	<b>Indicatori economici la debitarea lemnului masiv</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicele de utilizare, randament, pierderi, consum specific</li> </ul>
3.1.6.	3.2.16.	3.3.3. 3.3.9.	<b>Norme de securitate și sănătate în muncă, PSI și protecție a mediului la debitarea lemnului masiv</b>

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

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

- Materii prime: material lemnos din rășinoase (brad, molid, pin, larice) foioase (fag, stejar, paltin, nuc, tei) și diverse specii (plop, mesteacăn, arin, salcâm).
- Instalații și mașini unelte: instalații de uscarea artificială a cherestelei, ferăstraie circulare de spintecat simple, multiple, cu și fără avans mecanic; ferăstraie circulare de retezat simple, pendulă cu acționare hidraulică, pendulă cu acționare mecanică; ferăstraie panglică.
- Scule/unelte utilizate pentru debitarea materialului lemnos: discuri tăietoare, pânze dințate.
- Echipamente IT: Calculator, videoproiector, Internet, soft-uri educaționale specifice.
- Manuale, auxiliare curriculare, fișe de documentare, fișe de lucru.

## • Sugestii metodologice

Modulul „**Tehnologia debitării materialului lemnos**” se adresează elevilor care se pregătesc în domeniul industriei lemnului, având ca obiectiv principal formarea competențelor necesare utilizării eficiente a materiilor prime și materialelor tehnologice specifice.

Conținuturile modulului sunt concepute într-o manieră integrată, corelate cu nivelul inițial de pregătire al elevilor și cu particularitățile acestora, asigurând astfel atingerea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională.

Structura modulului este flexibilă, ceea ce permite adaptarea continuă a conținuturilor și integrarea de noi resurse sau mijloace didactice.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea profesorului, în funcție de dificultatea și complexitatea subiectelor, de nivelul de cunoștințe anterioare al elevilor și de ritmul de asimilare al acestora.

Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare, cabinete de specialitate și ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor metodologice.

Activitățile practice au un rol esențial în dezvoltarea abilităților elevilor și în atingerea competențelor prevăzute de curriculum.

Procesul de predare-învățare va urmări principiul includerii și centrarea pe elev, prin utilizarea unor metode variate și adaptate stilurilor individuale de învățare, inclusiv pentru elevii cu cerințe educaționale speciale.

Profesorul are libertatea de a selecta și combina metode tradiționale și moderne - lucrul individual, activități de grup, studii de caz, proiecte, investigații, simulări, jocuri de rol sau metode interactive - astfel încât elevii să fie implicați activ și creativ în procesul educativ.

Prin parcurgerea acestui modul, elevii își vor dezvolta cunoștințele, deprinderile practice și atitudinile necesare pentru o integrare eficientă în domeniul industriei lemnului, pregătindu-se pentru formarea continuă și pentru cerințele pieței muncii.

## Exemple de activități de învățare

### Activități practice

- exerciții de debitare a diferitelor tipuri de lemn în atelier;
- utilizarea și reglarea corectă a utilajelor de debitare;
- aplicarea normelor de protecția muncii în timpul lucrului.

### Studii de caz și proiecte

- analiza unor situații concrete privind alegerea tehnologiei de debitare;
- elaborarea unui proiect simplu de planificare a debitării materialului lemnos pentru o comandă ipotetică.

### **Investigații și cercetare**

- documentare din surse variate (manuale, internet, cataloage tehnice);
- observarea și notarea diferențelor între metodele de debitare tradiționale și moderne.

### **Învățare prin descoperire și problematizare**

- rezolvarea unor probleme practice (ex.: alegerea corectă a utilajului în funcție de material și dimensiuni);
- discuții pe baza unor situații ipotetice întâlnite în producție.

### **Metode interactive**

- jocuri de rol (ex.: elevii joacă rolul unui tehnician care trebuie să explice procesul unui client);
- lucrul în echipă pentru rezolvarea unor sarcini de producție (turul galeriei, metoda mozaicului).

### **Resurse media și tehnologie**

- vizionarea unor materiale video cu procese tehnologice de debitare;
- utilizarea simulatoarelor digitale pentru reglarea utilajelor.

### **Activități interdisciplinare**

- realizarea unui referat care îmbină cunoștințe de tehnologie, desen tehnic și protecția mediului;
- corelarea cu matematică (măsurători, calcule de pierderi tehnologice) și TIC (prezentări digitale).

- **Activități practice** de utilizare și reglare a utilajelor de debitare a materialului lemnos, cu respectarea normelor de protecția muncii.
- **Studii de caz** privind alegerea tehnologiei optime de debitare în funcție de tipul și dimensiunea materialului.
- **Elaborarea de proiecte și referate interdisciplinare** care valorifică cunoștințe de tehnologie, desen tehnic și protecția mediului.
- **Activități de documentare** din surse variate (manuale, cataloage tehnice, internet, biblioteci virtuale).
- **Vizionarea și analiza unor materiale video** care prezintă procese tehnologice de debitare.
- **Problematizarea unor situații concrete** din producția de mobilier sau alte ramuri ale industriei lemnului.
- **Investigații științifice și exerciții de observare directă** a proceselor tehnologice.
- **Învățarea prin descoperire, prin rezolvarea unor sarcini practice și tehnice.**
- **Simulări și jocuri de rol**, prin care elevii exersează situații de lucru sau relaționarea profesională.

- **Activități bazate pe comunicare și relaționare, desfășurate individual, pe grupe sau în echipă.**
- **Utilizarea metodelor interactive** (metoda mozaicului, brainstorming, pălăriile gânditoare, turul galeriei, metoda cubului etc.).
- **Elaborarea de proiecte și portofolii** care reflectă progresul elevilor și aplicarea cunoștințelor dobândite.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de aplicare a metodei **Pălăriilor gânditoare**, pentru tema "**Debitarea lemnului masiv**", care vizează următoarele rezultate ale învățării:

### **URÎ 3.** Tehnologia debitării materialului lemnos

#### **Cunoștințe:**

##### **3.1.3.** Operații de debitare

- Operații de debitare a reperelor pe contur liniar
- Operații de debitare a reperelor cu contur curbiliniu și poligonal
- Adaosuri de prelucrare: la lungime, la lățime și grosime
- Metode de debitare.

#### **Abilități:**

**3.2.7.** Stabilirea metodelor de debitare a lemnului masiv și a operațiilor în succesiunea lor pentru un reper dat

**3.3.8.** Calcularea corectă a adaosurilor de prelucrare pentru un reper dat

#### **Atitudini:**

**3.3.2.** *Asumarea inițiativei în stabilirea metodei de debitare pentru obținerea unui randament optim*

### **Tema: Debitarea lemnului masiv**

Metoda „**Pălăriilor gânditoare**” (Edward de Bono) este o tehnică de gândire creativă și critică care stimulează abordarea unei probleme sau a unui subiect din multiple perspective, prin „schimbarea pălăriilor” și utilizarea unor tipuri diferite de gândire. Această metodă încurajează elevii să se exprime liber, să analizeze informațiile, să identifice probleme și soluții și să sintetizeze concluzii, dezvoltând astfel competențele cognitive, metacognitive și sociale.

Principalele avantaje ale metodei „Pălăriilor gânditoare”:

1. **Dezvoltarea gândirii critice și creative.** Elevii învață să analizeze o problemă din multiple perspective (pozitivă, negativă, creativă, emoțională), stimulând atât raționamentul logic, cât și imaginația.
2. **Structurarea și organizarea ideilor.** Folosirea „pălăriilor” ajută la organizarea gândirii și la evitarea confuziei între argumente diferite, facilitând sinteza și concluziile clare.
3. **Implicarea activă a tuturor elevilor.** Metoda promovează participarea fiecărui elev, oferindu-le șansa să contribuie cu idei și opinii, nu doar să asculte pasiv.
4. **Îmbunătățirea comunicării și cooperării în grup.** Elevii colaborează, negociază idei și învață să respecte punctele de vedere ale colegilor.
5. **Flexibilitate și adaptabilitate.** Poate fi aplicată atât în activități teoretice, cât și practice, pentru studii de caz, proiecte, probleme tehnologice sau situații din viața reală.

6. **Analiza completă a situațiilor.** Permite identificarea avantajelor, dezavantajelor, riscurilor și soluțiilor creative într-un mod sistematic.

7. **Stimularea responsabilității și a autocunoașterii.** Elevii învață să-și exprime opiniile, să-și susțină argumentele și să reflecteze asupra propriului proces de gândire.

**Obiectiv:** Elevii vor analiza procesul de debitare a lemnului masiv din mai multe perspective, folosind cele șase „pălării gânditoare” pentru a înțelege avantajele, dezavantajele, riscurile și soluțiile inovative.

**Durata:** 30–40 minute

**Materiale:** Foaie de lucru, creion, planșe sau prezentare despre debitarea lemnului masiv

**Pălăria albă – Fapte, informații și identificarea datelor tehnice** (*pălăria obiectivității și a raționamentului tehnic*)

**Activitate practică:**

Elevii:

- definesc **debitarea lemnului masiv** și identifică **operațiile specifice** (secționare, spintecare, decupare);
- analizează un **reper dat** (ex.: picior de scaun, blat, element curbat) și **stabilesc dimensiunile nominale**;
- determină **dimensiunile de debitare** adăugând **adaosurile de prelucrare**:
  - la lungime: +5 mm
  - la lățime: +3 mm
  - la grosime: +2 mm
- notează într-un tabel valorile calculate.

**Abilități dezvoltate:**

- Identificarea corectă a datelor tehnice ale reperului;
- Calcularea adaosurilor de prelucrare.

**Pălăria roșie – Emoții, motivație și încredere în aplicarea tehnologiei** (*pălăria trăirilor și a atitudinii față de muncă*)

**Activitate practică:**

Elevii:

- își exprimă emoțiile privind procesul de debitare: teamă, curiozitate, entuziasm;
- discută ce simt când aplică calculele proprii și când lucrează cu utilaje reale;
- reflectează asupra responsabilității de a lucra cu precizie și siguranță.

**Abilități și atitudini dezvoltate:**

- Exprimarea conștientă a propriilor emoții în procesul tehnologic;
- Asumarea inițiativei și a responsabilității în stabilirea unei metode sigure de debitare.

**Pălăria neagră – Analiza critică și evaluarea riscurilor tehnologice** (*pălăria prudenței și a gândirii analitice*)

**Activitate practică:**

Elevii:

- identifică riscurile posibile în metoda de debitare aleasă (tăiere greșită, pierderi, deteriorarea lemnului, accidente);
- compară două metode de debitare (ex.: panglică vs. circular) și evaluează **dezavantajele** fiecăreia;

- stabilesc **măsuri de prevenție** (echipamente, verificarea marcajului, corectarea traseului de tăiere).

#### **Abilități dezvoltate:**

- Analiza comparativă a metodelor de debitare;
- Identificarea riscurilor și adoptarea soluțiilor de prevenție.

#### **Pălăria galbenă – Avantaje, randament și justificarea metodei alese** (*pălăria gândirii pozitive și a eficienței*)

##### **Activitate practică:**

Elevii:

- selectează metoda de debitare care oferă **randamentul cel mai mare** pentru reperul dat (ex.: circular pentru piese liniare, panglică pentru curbilinii);
- argumentează de ce metoda aleasă este **cea mai avantajoasă** (timp redus, pierderi minime, precizie crescută);
- calculează **randamentul de utilizare a materialului** (raportul dintre volumul reperelor și volumul total de material).

#### **Abilități dezvoltate:**

- Stabilirea metodei optime de debitare în și material funcție de formă;
- Aplicarea raționamentului tehnic pentru maximizarea randamentului.

#### **Pălăria verde – Creativitate, soluții alternative și inovație tehnologică** (*pălăria ideilor și a îmbunătățirii procesului*)

##### **Activitate practică:**

Elevii:

- propun **metode alternative de debitare** (ex.: debitare CNC, debitare cu laser, tăiere pe pachet);
- sugerează **moduri creative de valorificare a resturilor** (realizarea de suveniruri, jucării);
- gândesc un **plan propriu de reducere a pierderilor** prin aranjarea optimă a tăierilor pe semifabricat.

#### **Abilități dezvoltate:**

- Aplicarea gândirii creative în alegerea metodelor de debitare;
- Inițierea de soluții pentru reducerea pierderilor și valorificarea deșeurilor.

#### **Pălăria albastră – Organizare, sinteză și planificarea procesului complet de debitare** (*pălăria coordonării și a gândirii sistemice*)

##### **Activitate practică:**

Elevii:

- sintetizează pașii de lucru pentru debitarea unui reper concret:
  1. Alegerea semifabricatului potrivit;
  2. Trasarea și marcarea reperului;
  3. Calcularea adaosurilor de prelucrare;
  4. Alegerea metodei și utilajului adecvat;
  5. Debitarea propriu-zisă;
  6. Verificarea preciziei și a pierderilor;
- prezintă oral sau în scris **schema tehnologică** realizată de echipă.

#### **Abilități dezvoltate:**

- Organizarea logică a operațiilor de debitare;
- Aplicarea calculelor de adaosuri;
- Asumarea inițiativei pentru obținerea randamentului optim.

#### **Modalitate de desfășurare**

- Elevii se împart în grupuri de 4–6 persoane.

- Fiecare grup primește o foaie de lucru cu cele 6 pălării și sarcinile corespunzătoare.
- Grupurile discută și completează fiecare pălărie, apoi un reprezentant prezintă concluziile în fața clasei.

## Evaluarea prin metoda „Pălărilor gânditoare”

### 1. Observarea participării

- Profesorul urmărește implicarea fiecărui elev în discuție.
- Se acordă punctaj sau note pentru:
  - contribuția activă în grup,
  - exprimarea ideilor,
  - respectarea timpului și a regulilor de discuție.

### 2. Evaluarea calității ideilor

- Profesorul analizează **conținutul răspunsurilor** pentru fiecare pălărie:
  - **Pălăria albă (fapte)** – corectitudinea informațiilor, datele tehnice și obiective.
  - **Pălăria roșie (emoții)** – autenticitatea și justificarea impresiilor personale.
  - **Pălăria neagră (critică)** – identificarea problemelor și argumentarea riscurilor.
  - **Pălăria galbenă (avantaje)** – claritatea și relevanța argumentelor pozitive.
  - **Pălăria verde (creativitate)** – originalitatea și fezabilitatea ideilor inovative.
  - **Pălăria albastră (organizare)** – abilitatea de a sintetiza concluziile grupului și de a propune pași concreți.

### 3. Evaluarea colaborării și a comunicării

- Profesorul evaluează modul în care grupul:
  - discută și negociază ideile,
  - respectă opiniile colegilor,
  - ajunge la consens sau soluții comune.

### 4. Sinteza finală

- Elevii prezintă concluziile grupului în fața clasei.
- Profesorul poate acorda punctaj pentru:
  - claritate,
  - coerență,
  - integrarea tuturor pălărilor gânditoare,
  - relevanța concluziilor pentru tema studiată.

### 5. Instrumente de evaluare posibile

- **Foaie de observație** – profesorul notează contribuția fiecărui elev pentru fiecare pălărie.
- **Fișă de grup** – elevii completează pălăriile gânditoare pe hârtie sau digital, iar profesorul evaluează completitudinea și corectitudinea.
- **Autoevaluare și evaluare colegială** – elevii își evaluează propria contribuție și pe cea a colegilor.

## • Sugestii privind evaluarea

În cadrul modulului „**Tehnologia debitării materialului lemnos**”, evaluarea se realizează prin mai multe moduri, fiecare având un rol bine definit în procesul instructiv-educativ:

**1. Evaluarea inițială (diagnostică)** se desfășoară la începutul modulului pentru a identifica nivelul de pregătire al elevilor, cunoștințele anterioare și eventualele lacune. Rezultatele acestei evaluări permit profesorului să adapteze demersul didactic la particularitățile colectivului.

**2. Evaluarea continuă/formative** este integrată în procesul de predare și urmărește progresul elevilor pe parcursul instruirii. Permite identificarea greșelilor și corectarea acestora, asigurând reglarea procesului de învățare. Se bazează pe observare, fișe de lucru, întrebări și răspunsuri, activități practice sau discuții dirijate.

**3. Evaluarea finală/sumativă** se realizează la sfârșitul modulului sau al unei unități de învățare și are rolul de a verifica nivelul de atingere a competențelor prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională. Aceasta are un caracter aplicativ și integrat, punând accent pe utilizarea practică a cunoștințelor dobândite.

**4. Autoevaluarea** este o formă complementară prin care elevul reflectă asupra propriilor achiziții, își conștientizează progresele și își asumă responsabilitatea pentru procesul propriu de învățare. Se poate realiza prin fișe de autoevaluare, jurnale de învățare sau portofolii.

Îmbinarea acestor moduri de evaluare asigură o imagine completă asupra progresului elevilor și contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale și atitudinale necesare în domeniul industriei lemnului.

Pentru evaluarea rezultatelor învățării prevăzute de programa școlară se recomandă utilizarea următoarelor instrumente:

- **Observarea sistematică a elevilor** în timpul activităților practice și teoretice, utilizând fișe de observare.
- **Aplicarea de teme de lucru** (în clasă sau acasă), concepute în scopul verificării nivelului de înțelegere și aplicare a cunoștințelor.
- **Realizarea de probe practice** prin care elevii să demonstreze deprinderile formate în utilizarea echipamentelor și respectarea normelor de protecția muncii.
- **Elaborarea de proiecte interdisciplinare sau individuale**, care să valorifice atât cunoștințele teoretice, cât și competențele practice.
- **Constituirea unui portofoliu individual** ce cuprinde referate, fișe de lucru, planuri de proiect și alte materiale realizate de elevi pe parcursul modulului.
- **Utilizarea fișelor de autoevaluare** pentru dezvoltarea capacității elevilor de a reflecta asupra propriului progres.
- **Organizarea de teste de evaluare** (orale, scrise sau practice) pentru verificarea cunoștințelor și abilităților dobândite. Utilizarea aplicațiilor online pentru evaluări interactive, exerciții de consolidare și autoevaluare, adaptate nivelului elevilor.

Aceste instrumente vor fi corelate cu rezultatele învățării prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională, fiind orientate spre evaluarea competențelor practice, cognitive și atitudinale, și având rol atât de reglare a procesului didactic, cât și de motivare a elevilor pentru autoinstruire.

Îmbinarea acestor moduri de evaluare asigură o imagine completă asupra progresului elevilor și contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale și atitudinale necesare în domeniul industriei lemnului. În acest scop, pot fi utilizate și aplicații educaționale online (precum LearningApps, Kahoot, Quizizz sau Wordwall), care sprijină evaluarea formativă și autoevaluarea prin activități interactive și atractive pentru elevi.

<https://learningapps.org/display?v=pii1m7spn20>

<https://learningapps.org/display?v=pxag7s4ej20>

<https://learningapps.org/display?v=p8p7zgjit21>

<https://www.didactic.ro/instrumente-interactive/test/indicatorii-economici-la-debitarea-lemnului-masiv>

În continuare, spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de instrument de evaluare, test de evaluare, care vizează următoarele rezultate ale învățării:

### **URÎ 3.** Tehnologia debitării materialului lemnos

#### **Rezultate ale învățării evaluate:**

##### **Cunoștințe:**

#### **3.1.3.** Operații de debitare

- Operații de debitare a reperelor pe contur liniar
- Operații de debitare a reperelor cu contur curbiliniu și poligonal
- Adaosuri de prelucrare: la lungime, la lățime și grosime
- Metode de debitare.

##### **Abilități:**

#### **3.2.8.** Calcularea corectă a adaosurilor de prelucrare pentru un reper dat

### **Tema: Operații de debitare**

## **TEST DE EVALUARE**

**Timpul de lucru este de 50 minute.**

**Se acordă 10 p din oficiu.**



### **I. Încercuiți litera corespunzătoare răspunsului corect:**

**4 x 2,5 puncte=10 puncte**

1. Cuțitul divizor montat în spatele pânzei tăietoare are rolul:

- a. de a ajuta procesul de tăiere;
- b. de a favoriza despicarea;
- c. de a evita strângerea pânzei de către piesă;
- d. de a evita aschierea pieselor.

2. Tăierea longitudinală a lemnului se realizează prin:
- spintecare;
  - secționare;
  - decupare;
  - retezare.
3. Adaosul de prelucrare care se lasă la secționarea cherestelei este de:
- 4 mm;
  - 5-7 mm;
  - 10 mm;
  - 15 mm.
4. Unghiul  $\alpha$  este unghi de:
- degajare;
  - așezare;
  - tăiere;
  - ascuțire.

**II. Citiți cu atenție enunțurile de mai jos. Încercuiți litera A din fața enunțului considerat adevărat și litera F dacă enunțul este considerat fals. 4 x 2,5 puncte=10 puncte**

- A F** 1. Dimensiunile de debitare se stabilesc adăugând la dimensiunile nominală adaosul de prelucrare.
- A F** 2. Adaosul de prelucrare lăsat la decupare este mai mic cu 50% decât la retezare.
- A F** 3. O piesă de cherestea având un cant drept este considerată o piesă tivită.
- A F** 4. Piesele debitate din cherestea cu adaos de prelucrare poartă denumirea de semifabricate.

**III. Completați cuvintele lipsă din definițiile de mai jos: 6 x 5 puncte=30 de puncte**

1. Debitarea lemnului masiv cuprinde un grup de .....(1)..... de tăiere cu ajutorul cărora se obțin din piesa de cherestea piese la forma și .....(2)..... dorite, numite dimensiuni brutesau dimensiuni de debitare.
2. Piesele de lemn obținute în urma debitării .....(3).....și care au dimensiunile de debitare poartă denumirea de semifabricate.
3. Dimensiunea de debitare este egală cu dimensiunea nominală plus .....(4).....de prelucrare.
4. Însemnarea este operația prin care muncitorul .....(5)..... pe suprafața materialului lemnos .....(6)..... și dimensiunile pieselor ce se vor executa.

**IV. Răspundeți la următoarele cerințe: 4 x 10 puncte = 40 de puncte**

1. Lonjeronul unei mese are lungimea netă de 1200 mm. La ce lungime brută se va debita reperul?



2. Pentru executarea unei rame se vor debita: două lonjeroane cu lungimea brută de 1500 mm și două traverse cu lungimea brută de 500 mm. La ce lățime brută se vor debita reperatele, știind că lățimea netă va fi de 60 mm?



3. Calculați volumul brut dacă o piesă de cherestea de rășinoase are următoarele dimensiuni  $L=1250$  mm,  $l=300$  mm,  $g=20$  mm.



4. Calculați necesarul de material pentru 25 de produse.

### BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Se acordă **10 puncte din oficiu.**

Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.

Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

#### I.10 puncte

1. – c; 2. – a; 3. – b; 4. – b.

2,5 *puncte* pentru fiecare răspuns corect (4x2,5 puncte=10 puncte)

#### II.10 puncte

1. – A; 2. – A; 3. – F; 4. – A.

2,5 *puncte* pentru fiecare răspuns corect (4x2,5 puncte=10puncte)

