

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

Anexa nr. 4 OMEN nr. 3915 din 18.05.2014

CURRICULUM

pentru

clasa a X - a

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL

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

**Calificările profesionale: Operator la producerea semifabricatelor pe bază de lemn
Operator la fabricarea cherestelei
Tâmplar universal
Tapițer-plăpumar-saltelar
Sculptor-intarsier**

2017

Acest curriculum a fost elaborat în cadrul 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:

MARIA PENTILESCU	profesor dr., grad I, I.Ș.J. Suceava
ELVIRA GEORGESCU	profesor grad I, Colegiul Tehnic „Petru Mușat” Suceava
FELICIA NEACȘU	profesor grad I, Liceu Tehnologic „Constantin Brâncuși” Pitești
CORINA HRIMIUC	profesor grad I, Colegiul Tehnic „Petru Mușat” Suceava

COORDONARE CNDIPT:

CRISTIANA LENUȚA BORANDĂ - Inspector de specialitate/ Expert curriculum
LILIANA DRĂGHICI - Inspector de specialitate/ Expert curriculum



NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificările din domeniul de pregătire profesională **FABRICAREA PRODUSELOR DIN LEMN**:

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

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardelor de pregătire profesională (SPP) aferente calificărilor 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	
Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale	Denumire modul
URÎ 3. Debitarea materialului lemnos	MODUL I. Uscarea cherestelei
	MODUL II. Tehnologia debitării materialului lemnos



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÎNT
Clasa a X – a
Învățămînt profesional
Aria curriculară Tehnologii

Domeniul de pregătire profesională: *FABRICAREA PRODUSELOR DIN LEMN*

Calificările profesionale: *Operator la producerea semifabricatelor pe bază de lemn*

Operator la fabricarea cherestelei

Tâmplar universal

Tapîter-plăpumar-saltelar

Sculptor-intarsier

Cultură de specialitate și pregătire practică

Modul I. Uscarea cherestelei

Total ore/ an:	192
din care: Laborator tehnologic	64
Instruire practică	64

Modul II. Tehnologia debitării materialului lemnos

Total ore/ an:	480
din care: Laborator tehnologic	64
Instruire practică	320

Total ore/an = 21 ore/săpt. x 32 săptămâni = 672 ore/an

Stagiu de pregătire practică - Curriculum în dezvoltare locală

Modul III. *

Total ore/an: 270

Total ore /an = 9 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 270 ore/an

TOTAL GENERAL 942 ore/an

Notă:

Pregătirea practică și stagiul de pregătire practică pot fi organizate atât la operatorul economic/instituția publică parteneră cât și în unitatea de învățămînt, în funcție de condițiile locale.

* Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățămînt în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

MODUL I. USCAREA CHERESTELEI

- **Notă introductivă**

Modulul „Uscarea cherestelei”, 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 aferente clasei a X-a, învățământ profesional.

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

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

Modulul „Uscarea cherestelei” 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, 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 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.	Instalații de uscare artificială a cherestelei <ul style="list-style-type: none">• Instalații de uscare• Construcția și funcționarea instalațiilor de uscare a cherestelei.
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.	Procesul uscării artificiale a cherestelei <ul style="list-style-type: none">• Pregătirea materialului lemnos pentru uscare• Regimuri de uscare a cherestelei• Defecte de uscare a cherestelei

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

- *Material lemnos*: rășinoase (brad, molid, pin, larice); foioase (fag, stejar, paltin, nuc, tei); diverse specii (plop, mesteacăn, arin, salcâm).
- *Mașini și instalații*: instalații de uscare artificială a cherestelei.
- *Echipele IT*: Calculator, videoproiector, Internet, soft-uri educaționale specifice.
- *Manuale, auxiliare curriculare, fișe de documentare, fișe de lucru.*

- **Sugestii metodologice**

Conținuturile modulului „Uscarea cherestelei” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.



Prin parcurgerea conținuturilor prevăzute în curriculum se asigură obținerea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională, respectiv dobândirea de către elevi a cunoștințelor/ abilităților/ atitudinilor necesare utilizării eficiente a instalațiilor de uscare artificială a cherestelei.

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

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

Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice/ ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în 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, cu privire la uscarea naturală a cherestelei, 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.

Plecând de la principiul includerii, acceptând că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea rezultatelor învățării propuse în Standardul de Pregătire Profesională.

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 efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, metoda Phillips 6 – 6, metoda expertului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui, brainstorming-ul, tehnica 6/3/5, pălăriile gânditoare, cafeneaua, metoda cubului, turul galeriei, starburst 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.

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 **mozaicului** pentru tema “**Pregătirea materialului lemnos pentru uscarea**”, care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 3. Tehnologia debitării materialului lemnos

Rezultatele învățării vizate:

Cunoștințe:

3.1.2. Procesul uscării artificiale a chereștelei: pregătirea materialului lemnos pentru uscarea

Abilități:

3.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la descrierea procesului de uscarea artificială a chereștelei și debitarea lemnului masiv

Atitudini

3.3.3. Respectarea cerințelor ergonomice la locul de muncă

3.3.5. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

Tema: Pregătirea materialului lemnos pentru uscarea

Metoda **mozaicului** face parte dintre metodele de învățare prin colaborare și presupune formarea unor grupuri cooperative în cadrul cărora fiecare membru al grupului devine *expert* în anumite probleme specifice materialului propus spre învățare.

Principalele *avantaje* ale utilizării metodei mozaicului constau în participarea activă, implicarea tuturor elevilor în realizarea sarcinilor de învățare.

De asemenea, metoda conduce la formarea și dezvoltarea competențelor de comunicare, a spiritului de echipă, deprinderii de ascultare activă, dezvoltarea gândirii critice și creative.

Prin aplicarea acestei metode elevii își vor însuși operațiile de pregătire a materialului lemnos în vederea uscării.

Profesorul explică elevilor în ce constă metoda mozaicului.

Se folosește material didactic adecvat format din:

- Fișe de documentare (conspect)
- Fișe de lucru
- Creioane colorate, coli flipchart
- Videoproiector
- Material video (prezentări word, power-point);

Etapele metodei sunt:

- **Formarea grupurilor cooperative și distribuirea materialelor de lucru**

Profesorul împarte tema de studiu în 3 subteme:

- subtema 1: *stivuirea materialului lemnos în vederea uscării artificiale*



- subtema 2: *determinarea umidității materialului lemnos;*
- subtema 3: *pregătirea probelor martor.*

Profesorul solicită elevilor să numere până la 3 și distribuie fiecărui elev materialul – fișă de documentare (fișă conspect), ce conține subtema corespunzătoare numărului său (elevul cu numărul 1 va deveni expert în subtema 1 etc.).

Li se precizează elevilor faptul că vor învăța și vor prezenta materialul aferent numărului lor și celorlalți colegi, fiind responsabili de rezultatele învățării acestora.

Se vor constitui 3 grupuri cooperative; elevilor li se solicită să rețină grupul cooperativ din care fac parte.

• **Formarea grupurilor de experți și pregătirea prezentărilor**

- se vor forma grupuri de experți din elevii care au același număr și, respectiv, aceeași subtemă de abordat;

- experții studiază și aprofundează materialul distribuit împreună, identifică modalități eficiente de „predare” a respectivului conținut, precum și de verificare a modului în care s-a realizat înțelegerea acestuia de către colegii din grupul cooperativ.

• **Realizarea prezentărilor (predarea) și verificarea rezultatelor învățării**

- se reconstituie grupurile cooperative;

- fiecare expert „predă” conținuturile aferente subtemei sale; elevii vor alege o modalitate de transmitere care să fie concisă, stimulativă, atractivă;

- fiecare membru al grupului cooperativ are sarcina de a reține cunoștințele pe care le transmit colegii lor, experți în subtema pregătită.

• **Evaluarea**

- profesorul solicită elevilor să demonstreze ceea ce au învățat;

- evaluarea se poate realiza printr-un test, prin răspunsuri orale la întrebările adresate de profesor, printr-o prezentare a materialului predat de colegi etc.

Fișa de documentare 1: Pregătirea materialului lemons

Fiecare șarjă de material în vederea uscării necesită stivuirea pe vagonete și determinarea umidității inițiale.

Stivuirea materialului

Lotul de material supus uscării trebuie să fie cât mai omogen, respectiv să fie din aceeași specie, aceeași grosime și cu umiditatea inițială cât mai uniformă. De aceea, înainte de uscare, materialul este sortat și așezat în stive separate prevăzute cu tăblițe care indică caracteristicile materialului.

Stivuirea materialului este o operație tehnologică de mare însemnătate pentru reușita uscării, deoarece multe din defectele ce apar în cursul uscării pot fi cauzate de o stivuire necorespunzătoare.

O stivuire corectă trebuie :

- să asigure spații suficiente pentru circulația aerului, în raport cu direcția curentului de aer;
- să realizeze strângerea materialului pe fețele late, spre a evita curbarea ei;
- să nu reducă prea mult spațiul util al instalației de uscare.

Modalitatea de stivuire folosită exclusiv este cea orizontală, care are avantajul că utilizează masa proprie a materialului pentru strângerea lui. Stivuirea orizontală se poate realiza prin trei procedee: *în rânduri compacte*, fără spații; *cu spații*; *fără spații și cu coș central*. În cazul utilizării camerelor cu circulație forțată a aerului, în sens transversal, este folosit primul procedeu.

Șipcile de stivuire sunt confecționate din cherestea de rășinoase cu secțiunea de 30x20 mm și lungime egală cu lățimea stivei. În funcție de grosimea cherestelei ce se usucă, șipcile se așează la distanțe de 0,3÷1 m (distanțe mai mici la dimensiuni reduse), astfel încât în plan vertical să fie una sub alta.

Piese de cherestea trebuie așezate cu fața dinspre inima bușteanului în sus. Primul rând de jos și ultimele de la partea superioară a stivei, vor fi din cherestea inferioară calitativ.

Fișa de documentare 2: Determinarea umidității materialului

În vederea stabilirii regimurilor de uscare, se determină umiditatea inițială a materialului. În acest scop, din lotul de material se aleg trei scânduri, lungi de 4÷5 m, cu umiditate maximă. Din acestea, se scot câte două epruvete (fig.1) de 10÷20 mm lățime cărora li se determină umiditatea. Media umidității acestor epruvete constituie umiditatea inițială medie a lotului.

Umiditatea inițială maximă a cherestei introdusă în instalațiile de uscare trebuie să fie:

-pentru rășinoase 80%;

-pentru foioase 40%.

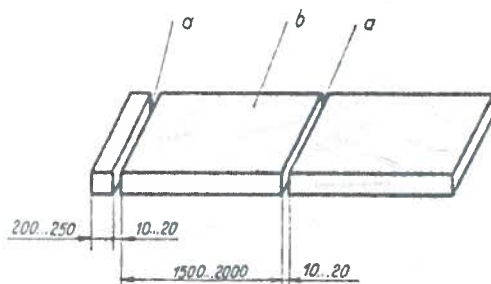


Fig.1. Modul de confecționare a epruvetelor și a probelor martor
a- epruvete pentru determinarea umidității medii; b-probă martor.

Fișa de documentare 3: Pregătirea probelor martor

Probele martor au rolul de a oglindi mersul scăderii umidității lotului în cursul uscării, prin reducerea masei lor.

Probele martor se confecționează din aceleași scânduri folosite pentru determinarea umidității(vezi fig.2.), având o lungime de 1500÷2000 mm; spre a nu se produce o evaporare mai rapidă prin capete decât la restul materialului, se aplică pe acestea o peliculă de protecție.

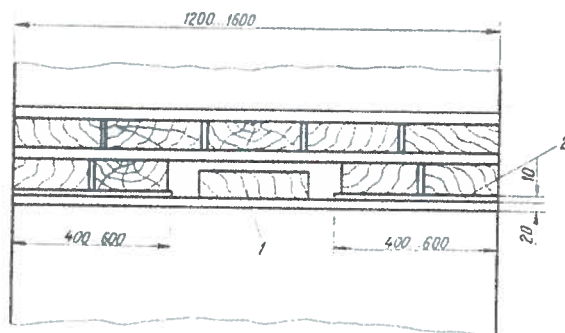
Cunoscând umiditatea inițială medie a probei martor U_i și masa ei inițială m_i , obținută prin cântărire, se determină prin calcul masa în stare absolut uscată a probei martor m_0 cu formula:

$$m_0 = \frac{100 m_i}{100 + U_i} \quad [\text{kg}]$$

După cântărire, probele martor se așează în stivele de la ușă unde sunt prevăzute spații amenajate pentru introducerea lor (fig.2.).

Fig.2.Amenajarea spațiilor în stive pentru introducerea probelor martor

1-probă martor; 2-șipci suplimentare.



În fiecare stivă se introduc câte trei probe martor, repartizate uniform pe toată înălțimea ei.

Pe baza masei în stare uscată m_0 și a valorilor masei probei martor obținută prin cântărire la diferite intervale de timp în cursul uscării m_1, m_2, \dots , se determină umiditatea probei martor și deci a materialului din camera de uscare în momentul cântăririi U_1, U_2, \dots cu formula:

$$U_i = \frac{m_i - m_0}{m_0} \times 100 \quad [\%]$$



Pentru a cunoaște momentul când se va atinge umiditatea finală U_f cerută și deci când va lua sfârșit procesul de uscare, este necesar să se determine masa finală a probei martor, m_f cu formula:

$$m_f = m_o \left(1 + \frac{U_f}{100}\right) \quad [\text{kg}]$$

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic și instruire practică la modulul „Uscarea cherestelei”:

1. Analiza factorilor ce determină regimul de uscare a cherestelei;
2. Utilizarea aparatelor de măsură și control pentru uscarea artificială a cherestelei;
3. Monitorizarea și controlul automat al regimurilor de uscare;
4. Identificarea defectelor de uscare și a cauzelor apariției acestora;
5. Alimentarea instalațiilor de uscare a cherestelei;
6. Verificarea parametrilor regimului de uscare.

• 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.

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.

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

Pentru evaluarea rezultatelor învățării prevăzute de programa școlară se recomandă utilizarea următoarelor instrumente: observarea sistematică, fișe de observare, tema de lucru (în clasă, acasă) concepută în vederea evaluării, proba practică, proiectul, portofoliul, fișe de autoevaluare, teste de evaluare etc.

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

URÎ 3. Tehnologia debitării materialului lemnos

Rezultatele învățării vizate

Cunoștințe:

3.1.2. Procesul uscării artificiale a cherestelei

Tema: Pregătirea materialului lemnos pentru uscare

SUBIECTUL I (50 puncte)

I.1. Citiți cu atenție enunțurile de mai jos și alegeți varianta corectă de răspuns:

1. O stivuire corectă trebuie să:

- a. asigure spații pentru circulația aerului
- b. reducă spațiul util al instalației
- c. asigure volumul necesar de uscat
- d. țină cont de dimensiunile instalației

2. Șipcile de stivuire sunt confecționate din cherestea de rășinoase cu secțiunea de:
 - a. 20x20 mm
 - b. 30x30 mm
 - c. 30x20 mm
 - d. 40x20 mm
3. Umiditatea inițială maximă a cherestelei de foioase introdusă în instalația de uscare trebuie să fie de:
 - a. 50 %
 - b. 40 %
 - c. 80 %
 - d. 90 %
4. Probele martor se confecționează din:
 - a. aceleași scânduri folosite pentru determinarea umidității
 - b. din scânduri fără defecte
 - c. din scânduri diferite de cele utilizate la determinarea umidității
 - d. din anumite scânduri din cadrul stivei
5. Distanța dintre șipcile de stivuire este în funcție de:
 - a. specia lemnoasă
 - b. grosimea cherestelei
 - c. lungimea cherestelei
 - d. lățimea cherestelei

I.2. Completați spațiile libere astfel încât să obțineți enunțuri corecte:

1. Stivuirea materialului este o operație tehnologică de mare ...(1)... pentru reușita uscării.
2. Lotul de material supus uscării trebuie să fie cât mai ...(2)..., respectiv să fie din aceeași specie, aceeași ...(3)...și cu umiditate inițială cât mai uniformă.
3. Modalitatea de stivuire folosită exclusiv este cea ...(4)..., care are avantajul că utilizează masa proprie a materialului pentru strângerea lui
4. În vederea stabilirii regimurilor de uscare, se determină ...(5)... inițială a materialului.
5. Probele ...(6)...au rolul de a oglindi mersul scăderii umidității lotului în cursul uscării, prin ...(7)... masei lor.
6. După cântărire, probele martor se așează în stivele de la ... (8)... unde sunt prevăzute(9)... amenajate pentru introducerea lor
7. Fiecare șarjă de material în vederea uscării necesită stivuirea pe (...10).. și determinarea umidității inițiale

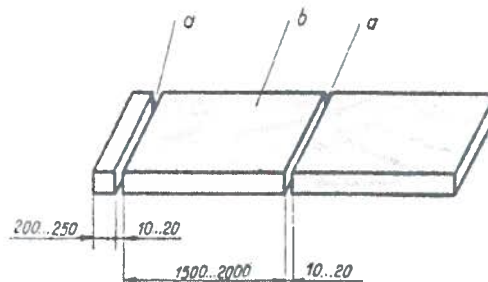
I.3. Citiți cu atenție enunțurile (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) și notați în dreptul fiecăruia litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals:

1. Înainte de uscare, materialul este sortat.
2. Stivuirea orizontală se poate realiza prin cinci procedee.
3. Șipcile de stivuire sunt confecționate din cherestea de foioase.
4. Piesele de cherestea trebuie așezate cu fața dinspre inima bușteanului în sus.
5. Primul rând de jos și ultimele de la partea superioară a stivei, vor fi din cherestea inferioară calitativ
6. Din lotul de material se aleg trei scânduri cu umiditatea maximă, pentru determinarea umidității inițiale.
7. Din vecinătatea epruvetei pentru determinarea umidității inițiale nu se pot scoate epruvete pentru controlul tensiunilor interne.
8. Media umidității epruvetelor constituie umiditatea maximă a lotului.
9. Stivele sunt prevăzute cu tăblițe care indică caracteristicile materialului.

10. Majoritatea defectele ce apar în cursul uscării pot fi cauzate de o stivuire necorespunzătoare.

SUBIECTUL II (40 puncte)

II.1. Identificați epruvetele și probele martor din figura de mai jos:



II.2. Pentru o probă martor, cu masa în stare uscată m_0 de 1,5 kg și umiditatea finală U_f de 10%, se cere:

- formula de calcul al masei finale, m_f ;
- explicitarea termenilor din formulă;
- calculul numeric al masei finale.

♦ Se acordă 10 puncte din oficiu.

♦ Timp de lucru: 50 min.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Tema: Pregătirea materialului lemnos pentru uscare

Subiectul I.

TOTAL: 50 puncte

I.1.

10 puncte

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

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte ($2 \times 5 = 10p$); pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, 0 puncte.

I.2.

20 puncte

1- însemnătate; 2- omogen; 3- grosime; 4- orizontală; 5- umiditatea; 6- martor; 7- reducerea; 8- ușă; 9- spații; 10- vagoneti.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte ($2 \times 10 = 20p$); pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, 0 puncte.

I.3.

20 puncte

1-A; 2-F; 3-F; 4-A; 5-A; 6-A; 7-F; 8-F; 9-A; 10-A.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 puncte ($2 \times 10 = 20p$); pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, 0 puncte.

Subiectul II

TOTAL: 40 puncte

II. 1.

10 puncte

a- epruvete pentru determinarea umidității; b-probă martor.

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 5p. (5p x 2= 10 p.); pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

II.2.

30 puncte

a. (10p)

$$m_f = m_0 \left(1 + \frac{U_f}{100}\right) \quad [\text{kg}]$$

Pentru răspuns corect și complet se acordă 10p; pentru răspuns parțial corect, se acordă 5p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

b. (10p)

m_f - masa finală

m_0 – masa inițială

U_f – umiditatea finală

Pentru răspuns corect și complet se acordă 10p; pentru răspuns parțial corect, se acordă 5p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

c. (10p)

$$m_f = 1,5 \left(1 + \frac{10}{100}\right) \text{ kg}$$

$$m_f = 2,6 \text{ kg}$$

Pentru răspuns corect și complet se acordă 10p; pentru răspuns parțial corect, se acordă 5p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0p.

♦ Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Bibliografie

1. Năstase, V., Zamfira, A., Grigorescu, A., *Utilajul și tehnologia fabricării mobilei și a altor produse finite din lemn*, Manual pentru clasele a X-a, a XI-a și a XII-a, Licee industriale cu profil de exploatarea și industrializarea lemnului și școli profesionale anii II, III, IV, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1997

2. Pentilescu, M., Georgescu E., *Fabricarea produselor din lemn*, Manual pentru anul I Școală profesională, Editura Economică Preuniversitaria, 2002



MODUL II. 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 aferente clasei a X-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **480 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **64 ore/an** – laborator tehnologic
- **320 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, 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 3 TEHNOLOGIA DEBITĂRII MATERIALULUI LEMNOS			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
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.	Operații de debitare <ul style="list-style-type: none"> • Debitarea reperelor cu contur liniar • Debitarea reperelor cu contur curbiliniu și poligonal <ul style="list-style-type: none"> - 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.	Utilaje folosite la debitarea lemnului masiv <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Scule pentru debitarea lemnului masiv: discuri tăietoare, pânze dințate.
3.1.5.	3.2.14.	3.3.8.	Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv <ul style="list-style-type: none"> • Indicele de utilizare, randament, pierderi, consum specific
3.1.6.	3.2.16.	3.3.3. 3.3.9.	Norme de securitate și sănătate în muncă, PSI și protecție a mediului la debitarea lemnului masiv

Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, mașini unelte, machete, materii prime și materiale, 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).
- *Mașini-unelte pentru debitarea materialului lemnos*: 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**

Conținuturile modului „**Tehnologia debitării materialului lemnos**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Prin parcurgerea conținuturilor prevăzute în curriculum se asigură obținerea rezultatelor învățării prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională, respectiv dobândirea de către elevi a cunoștințelor/ abilităților/ atitudinilor necesare efectuării operațiilor de debitare, cu utilizarea eficientă a materialului lemnos.

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

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

Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice/ ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în 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.

Plecând de la principiul includerii, acceptând că fiecare copil este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea rezultatelor învățării propuse în Standardul de Pregătire Profesională.

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 efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, metoda Phillips 6 – 6, metoda expertului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinului, brainstorming-ul, tehnica 6/3/5, pălăriile gânditoare, cafeaneaua, metoda cubului, turul galeriei, starburst 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.

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 de predare – învățare *rezolvarea de probleme* pentru tema “**Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv**”, care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 3. Tehnologia debitării materialului lemnos

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

3.1.5. Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv

Abilități:

3.2.14. Calcularea indicatorilor economici pentru debitarea reperelor din lemn masiv, folosind formulele de calcul specifice

3.2.15. Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

3.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la descrierea procesului de uscarea artificială a cherestei și debitarea lemnului masiv

Atitudini:

3.3.5. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

Tema. Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv. Indicele de utilizare, randamentul, pierderile, consumul specific

Rezolvarea de probleme face parte din procesul de învățare. Cunoștințele sunt foarte importante pentru rezolvare de probleme, deoarece informațiile reprezintă „combustibilul” care ne conduce spre succes.

Rezolvarea de probleme prezintă un mare potențial formativ, întrucât se apreciază că ea poartă în sine însemnele euristice ale descoperirii. Pentru realizarea unei activități bazate pe această metodă este necesară identificarea prealabilă a problemelor care se cer rezolvate, plecându-se de la obiectivele propuse.

Metoda cuprinde activități cu un caracter practic și aplicativ, executate de către elevi în mod conștient și sistematic în scopul adâncirii înțelegerii și consolidării cunoștințelor dobândite, verificării și corectării lor.

În prima parte a lecției, cadrul didactic prezintă elevilor tema lecției, obiectivele urmărite, scopul lecției, modul de desfășurare.

Profesorul comunică elevilor faptul că vor efectua un exercițiu practic, în echipă, constând în formularea și rezolvarea unei probleme legate de un indicator economic, utilizat la debitarea lemnului masiv.

Clasa este împărțită în 4 grupe și pentru fiecare grupă, se va stabili prin tragere la sorți, unul dintre indicatorii economici utilizați la debitarea lemnului masiv (indice de utilizare, randament, pierderi, consum specific), pentru care echipa va formula o problemă și o va rezolva.

Fiecare grupă primește o fișă de documentare cu definirea indicatorilor economici și formulele de calcul, urmând să formuleze o problemă, specifică indicatorului primit ca sarcină de lucru, să efectueze calculele necesare, prin aplicarea formulelor de calcul, și să o prezinte la tablă sau pe o foaie de flipchart.

După prezentarea sarcinii de lucru de către un reprezentant al fiecărei echipei, se va realiza evaluarea și acordarea feedback-ului. Se poate aplica evaluarea colegială.

Fișa de documentare: Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv

Valorificarea cherestelei la debitare se exprimă prin următorii indicatori economici:

1. Indicele de utilizare a materialului lemnos, I_u , care se calculează ca raport dintre cantitatea netă de material încorporat în produsul finit și cantitatea brută folosită la croire.

Se calculează cu formula:

$$I_u = \frac{V_n}{V_b} \quad [m^3 / m^3]$$

în care:

V_n – reprezintă volumul reperului din produsul finit;

V_b – reprezintă volumul de cherestea necesară croirii reperului.

Valoarea indicelui de utilizare diferă în funcție de specia lemnoasă, astfel:

- pentru cherestea de fag, $I_u = 0,400 \text{ m}^3 \text{ net} / \text{m}^3 \text{ brut}$;

- pentru cherestea de stejar, $I_u = 0,350 \text{ m}^3 \text{ net} / \text{m}^3 \text{ brut}$;

- pentru cherestea de rășinoase, $I_u = 0,660 \text{ m}^3 \text{ net} / \text{m}^3 \text{ brut}$;

- pentru cherestea de diverse specii, $I_u = 0,370 \text{ m}^3 \text{ net} / \text{m}^3 \text{ brut}$.

Cu cât valoarea indicelui de utilizare este mai mare, cu atât pierderile sunt mai mici.

2. Randamentul, η , reprezintă indicele de utilizare exprimat în procente.

Randamentul de folosire al materialului lemnos se calculează cu formula:

$$\eta = \frac{V_n}{V_b} \times 100 \quad \%$$



în care:

V_n – reprezintă volumul reperului din produsul finit;

V_b – reprezintă volumul de cherestea necesară croirii reperului.

3. Pierderile, P, reprezintă diferența dintre volumul brut și volumul net, raportată la volumul brut, calculându-se cu următoarea formulă:

$$P = \frac{V_b - V_n}{V_b} \times 100 \quad \%$$

în care:

V_n – reprezintă volumul reperului din produsul finit;

V_b – reprezintă volumul de cherestea necesară croirii reperului.

De exemplu, în cazul cherestei de fag, pierderile totale la prelucrarea unui m^3 de cherestea nu vor depăși $0,6 m^3$ ($1 - 0,4 = 0,6$).

4. Consumul specific sau indicele de consum C_{sp} reprezintă raportul între volumul brut al materiei prime V_b și volumul semifabricatelor obținute la debitare V_s

$$C_{sp} = \frac{V_b}{V_s} m^3 / m^3 \quad \text{sau} \quad C_{sp} = 1 / I_u m^3 / m^3$$

Consumul specific este supraunitar și evidențiază necesitatea utilizării raționale a materiei prime.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică la modulul „**Debitarea materialului lemnos**”:

1. Calcularea indicatorilor economici pentru debitarea reperelor din lemn masiv, folosind formulele de calcul specifice.
2. Identificarea utilajelor specifice operației de tivire –spintecare și descrierea funcționării acestora.
3. Verificarea și reglarea utilajului necesar operației de tivire – spintecare.
4. Identificarea utilajelor specifice operației de retezare –secționare și descrierea funcționării acestora.
5. Verificarea și reglarea utilajului necesar operației de retezare –secționare.
6. Identificarea utilajelor specifice operației de tăiere curbilinie și descrierea funcționării acestora.
7. Verificarea și reglarea utilajului necesar operației de decupare la contur.
8. Alegerea și verificarea sculelor tăietoare corespunzătoare utilajului și operației de debitare.
9. Montarea uneltei tăietoare corespunzătoare operației de debitare (spintecare/retezare/decupare).
10. Debitarea materialului lemnos pentru obținerea unor repere, pe baza unei fișe tehnologice date.
11. Calculul vitezelor de tăiere la operațiile de debitare a lemnului masiv.
12. Măsurarea dimensiunilor reperelor obținute prin debitare și compararea cu cele din fișa tehnologică.

• 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.

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.

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

Pentru evaluarea rezultatelor învățării prevăzute de programa școlară se recomandă utilizarea următoarelor instrumente: observarea sistematică, fișe de observare, tema de lucru (în clasă, acasă) concepută în vederea evaluării, proba practică, proiectul, portofoliul, fișe de autoevaluare, teste de evaluare etc.

În continuare, se prezintă 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:

3.1.5. Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv

Tema: Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv. Indicele de utilizare, randamentul, pierderile, consumul specific

TEST DE EVALUARE

SUBIECTUL I (90 puncte)

Într-o unitate productivă se realizează o comandă de 200 mese de sufragerie.

Cadrul cu picioare este executat din cherestea de fag. Se debitează $1,5 \text{ m}^3$ cherestea de fag în repere pentru picioare. Volumul net al reperelor croite este de $0,525 \text{ m}^3$. Se cer:

- scrieți în tabelul de mai jos formulele de calcul pentru indicatorii economici;
- calculați valorile indicatorilor economici pentru debitarea reperelor și treceți valorile obținute în tabelul de mai jos;
- știind că valoarea recomandată a indicelui de utilizare pentru cherestea de fag este de 0,40 calculați valorile indicatorilor economici și înscrieți-le în tabel;
- precizați dacă s-a realizat o valorificare optimă a materiei prime la debitare.

Nr. crt.	Indicator economic	Formula de calcul	Valoarea obținută	Valoarea care ar fi trebuit să se obțină
1.	Indicele de utilizare			
2.	Randamentul			
3.	Pierderile			
4.	Consumul specific			

Se acordă 10 puncte din oficiu.

◆ Timp de lucru: 30 min.



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Tema: Indicatorii economici la debitarea lemnului masiv. Indicele de utilizare, randamentul, pierderile, consumul specific

◆ Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul. I.

TOTAL: 90 puncte

Nr. crt.	Indicator economic	Formula de calcul	Valoarea obținută	Valoarea care ar fi trebuit să se obțină
1.	Indicele de utilizare	$I_u = \frac{V_n}{V_b} \quad [m^3 / m^3]$	0,350 m ³ /m ³	0,400 m ³ /m ³
2.	Randamentul	$\eta = \frac{V_n}{V_b} \times 100 \quad \%$	35%	40%
3.	Pierderile	$P = \frac{V_b - V_n}{V_b} \times 100 \quad \%$	65%	60%
4.	Consumul specific	$C_{sp} = 1 / I_u \quad m^3/m^3$	2,86 m ³	2,50 m ³

a. (40p)

Pentru fiecare formulă de calcul scrisă corect, se acordă 10p (10px4= 40p); pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, 0 puncte.

b. (40p)

Pentru fiecare formulă de calcul scrisă corect, se acordă 10p (10px4= 40p); pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, 0 puncte.

c. (8p)

Pentru fiecare răspuns corect, se acordă 2p (2px4= 8p); pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, 0 puncte.

d. (2p)

La operația de debitare a lemnului masiv nu s-a realizat o valorificare optimă a cherestelei de fag. Pentru răspuns corect se acordă 2 puncte; pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia, 0 puncte.

• **Bibliografie**

1. Năstase, V., Zamfira, A., Grigorescu, A., *Utilajul și tehnologia fabricării mobilei și a altor produse finite din lemn*, Manual pentru clasele a X-a, a XI-a și a XII-a, Licee industriale cu profil de exploatarea și industrializarea lemnului și școli profesionale anii II, III, IV, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1997
2. Pentilescu, M., Georgescu E., *Fabricarea produselor din lemn*, Manual pentru anul I Școală profesională, Editura Economică Preuniversitară, 2002
3. Lică, D., Boțeriu, C., *Proiectarea, fabricarea și fiabilitatea mobilei*, Editura Universității Transilvania, Brașov, 2003