

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

Anexa nr. 2... la OMEN nr. 3915 / ... 18.05.2017

# CURRICULUM

pentru

clasa a X-a

## ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL – FILIERĂ TEHNOLOGICĂ

**Domeniul de pregătire profesională: MATERIALE DE CONSTRUCȚII**

**Calificările profesionale: Tehnician în industria sticlei și ceramicii  
Tehnician în industria materialelor de construcții**

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:**

<b>CISMAȘ SILVIA MANUELA</b>	Profesor grad didactic I, Liceul Tehnologic nr. 1 Sighișoara
<b>TĂNASE CONSTANȚA</b>	Profesor grad didactic I, Liceul Tehnologic „Teodor Diamant” Boldești-Scăeni
<b>VRANĂ MIRCEA</b>	Profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic „Vasile Pârvan” Constanța
<b>PAULA POSEA</b>	Expert calificări și curriculum

## **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 corespunzătoare profilului **TEHNIC**, domeniul de pregătire profesională **MATERIALE DE CONSTRUCȚII**:

1. **Tehnician în industria sticlei și ceramicii**
2. **Tehnician în industria materialelor de construcții**

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardelor de pregătire profesională (SPP) aferente calificărilor sus menționate.

**Nivelul de calificare conform Cadrului Național al Calificărilor – 4**

**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. Prelucrarea semifabricatelor	MODUL I. Prelucrarea semifabricatelor
URÎ 4. Aplicarea tratamentelor termice	MODUL II. Tratamente termice



**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Clasa a X-a**  
**Învățământ liceal – Filiera tehnologică**  
**Aria curriculară Tehnologii**

**Domeniul de pregătire profesională: *MATERIALE DE CONSTRUCȚII***

**Calificările profesionale: *Tehnician în industria sticlei și ceramicii***  
***Tehnician în industria materialelor de construcții***

**Cultură de specialitate și pregătire practică săptămânală**

**Modulul I. Prelucrarea semifabricatelor**

<b>Total ore:</b>		<b>175</b>
<b>din care</b>	<b>Laborator tehnologic</b>	<b>35</b>
	<b>Instruire practică</b>	<b>35</b>

**Modulul II. Tratamente termice**

<b>Total ore:</b>		<b>175</b>
<b>din care</b>	<b>Laborator tehnologic</b>	<b>35</b>
	<b>Instruire practică</b>	<b>70</b>

**Total ore/an = 10 ore/săptămână x 35 săptămâni/an = 350 ore/an**

**Pregătire practică comasată - Curriculum în dezvoltare locală**

**Modul III.\***

**Total ore/an: 90**

**Total ore/an = 3 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 90 ore/an**

**TOTAL GENERAL: 440 ore /an**

**Notă:**

Pregătirea practică săptămânală și pregătirea practică comasată se desfășoară preponderent la operatorul economic.

Absolvenții clasei a X-a, învățământ liceal filiera tehnologică, care optează pentru obținerea unui certificat de calificare de nivel 3, vor parcurge un stagiul de pregătire practică de specialitate cu durata de 720 ore.

\* Denumirea și conținutul modulului/ modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic, cu avizul inspectoratului școlar.



## MODUL I. PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR

### • Notă introductivă

Modulul „Prelucrarea semifabricatelor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a X-a, învățământ liceal, filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **175 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **105 ore/an (3 ore/săptămână) – teorie**
- **35 ore/an (1 oră/săptămână) – laborator tehnologic**
- **35 ore/an (1 oră/săptămână) - instruire practică**

Modulul „Prelucrarea semifabricatelor” 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 4, din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

#### Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)

URÎ 3. PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
3.1.1.	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.3 3.2.4 3.2.5	3.3.1	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Operații de prelucrare a semifabricatelor</b></li><li>a. Fasonarea produselor ceramice</li><li>b. Glazurarea produselor ceramice</li><li>c. Fasonarea semifabricatelor din sticlă</li><li>d. Finisarea sticlei</li><li>e. Decorarea produselor ceramice</li><li>f. Prelucrarea clincherului</li><li>g. Prelucrarea varului nehidratat</li><li>h. Prelucrarea gipsului deshidratat</li><li>i. Fasonarea prefabricatelor din beton</li><li>j. Sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor</li></ul>
3.1.2	3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.2 3.3.3	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Utilaje de prelucrare a semifabricatelor</b></li><li>a. Utilaje pentru fasonarea produselor ceramice</li><li>b. Utilaje pentru glazurarea produselor ceramice</li><li>c. Utilaje și dispozitive pentru fasonarea semifabricatelor din sticlă</li><li>d. Utilaje pentru finisarea sticlei</li><li>e. Utilaje pentru decorarea produselor ceramice</li><li>f. Utilaje pentru confecționarea prefabricatelor din beton</li><li>g. Utilaje pentru prelucrarea clincherului</li><li>h. Utilaje pentru prelucrarea varului nehidratat</li><li>i. Utilaje pentru prelucrarea gipsului deshidratat</li></ul>

			j. Utilaje pentru sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor
3.1.3	3.2.11	3.3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea operațiilor de prelucrare a semifabricatelor</li> <li>a. Selectarea mijloacelor de muncă conform sarcinii de lucru</li> <li>b. Efectuarea operației de prelucrare conform procedurii de lucru</li> <li>c. Deservirea utilajelor de prelucrare a semifabricatelor</li> <li>d. Curățirea utilajului</li> </ul>
3.1.4	3.2.12	3.3.5	
3.1.5	3.2.13	3.3.6	
3.1.5	3.2.14	3.3.7	
	3.2.15	3.3.8	
	3.2.16	3.3.9	
	3.2.17	3.3.10	
	3.2.18	3.3.11	
	3.2.19		

- **Lista minimă de resurse materiale 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):**

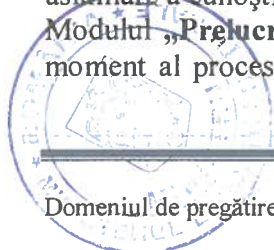
- **Surse de documentare specializate:** auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică, fișe individuale de instrucțaj de SSM și PSI, standarde de calitate.
- **Utilaje/machete funcționale, scheme tehnice:**
  - ~ strungul ceramic vertical
  - ~ mașini semiautomate tip roller
  - ~ prese cu piston pentru fasonarea prin extrudere
  - ~ instalații pentru glazurarea prin imersie
  - ~ instalații pentru glazurarea prin pulverizare
  - ~ scule și dispozitive pentru suflarea manuală
  - ~ prese
  - ~ mașina semiautomată de suflat
  - ~ scule și dispozitive pentru tăierea manuală
  - ~ mașini de tăiere mecanică
  - ~ mașini de șlefuit (orizontale, verticale)
  - ~ pistol de pulverizat vopsea
  - ~ mașina de trasat linii și benzi
  - ~ mașina de sitografiere
  - ~ mașina de aplicare a decalcomaniilor
  - ~ banda transportoare
  - ~ elevator
  - ~ utilaje pentru ambalarea, depozitarea și transportul produselor
- **Echipamente:** videoproiector, calculator.

- **Sugestii metodologice**

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

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 „Prelucrarea semifabricatelor” 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.

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, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

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

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

Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare este **metoda mozaicului**.

**Metoda mozaicului** presupune învățarea prin cooperare la nivelul unui grup și predarea achizițiilor dobândite de către fiecare membru al grupului unui alt grup. Metoda mozaicului are avantajul că implică toți elevii în activitate și că fiecare dintre ei devine responsabil, atât pentru propria învățare, cât și pentru învățarea celorlalți. De aceea, metoda este foarte utilă în motivarea elevilor cu rămăneri în urmă: faptul că se transformă, pentru scurt timp, în "profesori" le conferă un ascendent moral asupra colegilor.

**Scop:** Participanții prin experimentare individuală să dobândească abilități practice prin utilizarea metodei mozaic.

**Timp alocat:** 75 minute

**Resurse materiale:** coli hârtie A4, instrumente de scris, markere, flip-chart, texte suport, fișe de lucru;

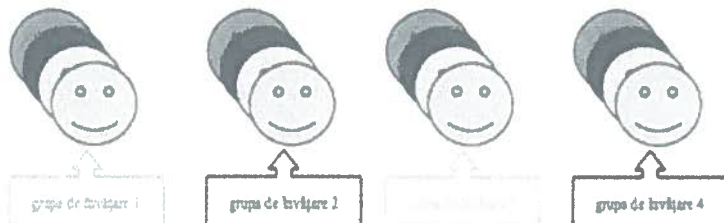
**Desfășurarea atelierului:**



a. Evocarea: activizarea participanților „brainstorming”.

b. Realizarea sensului:

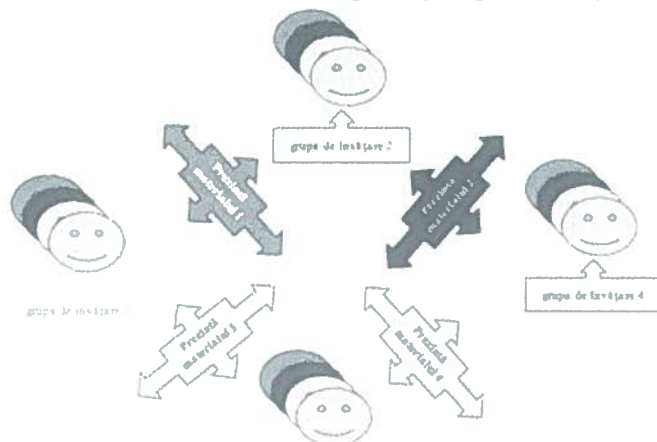
1. Împărțirea clasei în grupuri eterogene de 4 elevi, fiecare dintre aceștia primind câte o fișă de învățare numerotată de la 1 la 4. Fișele cuprind părți ale unui material, ce urmează a fi înțeles și discutat de către elevi.



2. Prezentarea succintă a subiectului tratat. Explicarea sarcinii de lucru și a modului în care se va desfășura activitatea.
3. Regruparea elevilor, în funcție de numărul fișei primite, în grupuri de experți. Elevii cu nr. 1(albastru) vor forma grupa de experți 1 și vor studia materialul 1, elevii cu nr. 2 (roșu) vor forma grupa de experți 2 și vor studia materialul 2, elevii cu nr. 3(galben) vor forma grupa de experți 3 și vor studia materialul 3, iar elevii cu nr. 4(verde) vor forma grupa de experți 4 și vor studia materialul 4:



4. Învățarea prin cooperare a secțiunii care a revenit fiecărui grup de experți. Elevii citesc, discută, încearcă să înțeleagă cât mai bine, hotărăsc modul în care pot preda ceea ce au înțeles colegilor din grupul lor original.
5. Revenirea în grupul inițial și predarea secțiunii pregătite celorlalți membri. Fiecare expert prezintă materialul studiat de el celorlalți colegi din grupa de învățare astfel încât la finalul activității fiecare participant să cunoască întreg conținutul aferent temei propuse pentru instruire. Dacă sunt neclarități, se adresează întrebări expertului. Dacă neclaritățile persistă se pot adresa întrebări și celorlalți membri din grupul expert pentru secțiunea respectivă.



6. Trecerea în revistă a materialului dat prin prezentare orală cu toată clasa/ cu toți





- participanții.
- c. Etapa de reflecție:
- Numiți **trei** lucruri pe care grupul le-a efectuat bine!
  - Numiți **un** lucru pe care grupul poate să-l îmbunătățească pe viitor!

Se prezintă, în continuare, modul de utilizare a acestei metode în cadrul lecției *Fasonarea produselor ceramice prin turnare*.

Lecția *Fasonarea produselor ceramice prin turnare* este o lecție de comunicare de noi cunoștințe și se desfășoară în laboratorul tehnologic dotat corespunzător.

### **Rezultatele învățării vizate, conform SPP:**

#### **Cunoștințe:**

3.1.1. Operații de prelucrare a semifabricatelor / Fasonarea produselor ceramice

#### **Abilități:**

3.2.1. Definirea operațiilor de prelucrare

3.2.2. Precizarea rolului operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic

3.2.3. Clasificarea metodelor/ procedeele de prelucrare a semifabricatelor

3.2.4. Prezentarea condițiilor de realizare a operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor

3.2.5. *Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect*

#### **Atitudini:**

3.3.1. Conștientizarea importanței operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor  
Instrumentul de evaluare cuprinde un test de evaluare și o probă practică.

Lecția se organizează și desfășoară astfel:

- Se comunică, de către profesor, titlul noii lecții și se instruiesc elevii cu privire la noua metodă de abordare a lecției;
- Se împarte clasa în grupuri de câte 4 elevi, fiecare elev primind câte o fișă de documentare.
- Se explică sarcina de lucru și modul în care se va desfășura activitatea.
- Elevii se regroupează, în funcție de numărul fișei primite, în grupuri de experți.
- Elevii citesc, discută și învață prin cooperare secțiunea care a revenit fiecărui grup de experți.
- Elevii revin în grupul inițial și fiecare expert prezintă materialul studiat de el celorlalți colegi din grupa de învățare astfel încât la finalul activității fiecare participant să cunoască întreg conținutul aferent temei propuse pentru instruire.
- Se trece în revistă materialul dat prin prezentare orală cu toată clasa/ cu toți participanții.
- Pentru fixarea cunoștințelor elevii vor completa o fișă de lucru.

La finalul lecției, profesorul:

- prezintă soluțiile corecte;
- evidențiază grupa sau grupele care au lucrat cel mai bine (s-au încadrat cel mai bine în timpii de lucru și au avut cele mai multe soluții corecte);

În timpul rezolvării sarcinii de către elevi, profesorul are menirea:

- să îndrume elevii / grupele care cer detalii sau lămuriri cu privire la rezolvarea sarcinilor;
- să coordoneze activitatea, astfel încât grupele să se încadreze în timpii de lucru;
- să asigure implicarea și participarea tuturor elevilor la rezolvarea sarcinilor de lucru;

Metoda mozaicului este însoțită, în acest caz, de problematizare, studiu de caz, conversație euristică.

Această metodă contribuie la întărirea coeziunii grupurilor, prin toate activitățile pe care le presupune. Elevii învață unii de la alții, comunicarea se îmbunătățește, iar ierarhiile dispar, deoarece fiecare are ceva de transmis celorlalți, la rândul său fiind interesat de ceea ce au de spus ceilalți colegi. Elevii învață să ofere și să primească sprijin în efortul de autoinstruire.

### **Fișa de documentare expert 1**



### Condiții de realizare a operației de fasonare prin turnare

**Principiul metodei** - formele din ipsos fiind poroase absorb o anumită cantitate de apă din barbotină, făcând ca în acest fel pe suprafața interioară a formelor să se formeze un strat subțire de pastă care constituie forma produsului ce trebuie obținut.

**Barbotina de turnare** trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- ~ Să conțină o cantitate cât mai mică de apă, pentru a permite formarea rapidă a peretelui produsului.
- ~ Să aibă o fluiditate optimă, adică să curgă ușor;
- ~ Să conțină fluidifianți adecvați, care să nu atace pereții formelor de lucru
- ~ Granulația materiilor prime ce alcătuiesc barbotina să fie corespunzătoare, adică relativ mare
- ~ Să nu fie tixotropă- o barbotină bună trebuie să aibă un indice tixotropic cu o valoare de max. 1,5.

**Formele de ipsos:**

- ~ Formate din mai multe șticluri
- ~ Trebuie să se asambleze perfect
- ~ Să se dezassembleze ușor
- ~ Să absoarbă uniform și repede apa din barbotină (să fie suficient de uscate)
- ~ Să aibă o capacitate de absorbție a apei corespunzătoare în momentul turnării

### **Fișa de documentare expert 2**

#### Etapele fasonării prin turnare cu umplere

1. Operații la care este supusă barbotina de turnare: agitare, sitare, deferizare, verificarea consistenței
2. Operații la care sunt supuse formele din ipsos :dezasamblarea formei, verificarea suprafeței utile, curățirea și asamblarea perfectă a formei
3. Turnarea propriu-zisă:
  - Transportul barbotinei la mesele de lucru
  - Turnarea barbotinei în forme
  - Formarea peretelui produsului
  - Completarea cu barbotină
  - Lăsarea pentru zvântare
  - Tăierea gurii de turnare
  - Desfacerea formelor și scoaterea produselor
  - Așezarea produselor pe stelajul mesei de lucru sau pe plăci de lemn

### **Fișa de documentare expert 3**

#### Etapele fasonării prin turnare cu vărsare

1. Operații la care este supusă barbotina de turnare: agitare, sitare, deferizare, verificarea consistenței.
2. Operații la care sunt supuse formele din ipsos : dezasamblarea formei, verificarea suprafeței utile, curățirea și asamblarea perfectă a formei
3. Turnarea propriu-zisă:
  - Transportul barbotinei la mesele de lucru
  - Turnarea barbotinei în forme
  - Înlăturarea eventualelor goluri de aer
  - Formarea peretelui produsului
  - Răsturnarea cu atenție a surplusului de barbotină
  - Aducerea formelor în poziție normală pentru zvântare
  - Tăierea-surplusului de pastă format
  - Desfacerea formelor și scoaterea produselor
  - Așezarea produselor pe stelajul mesei de lucru sau pe plăci de lemn.

### Fișa de documentare expert 4

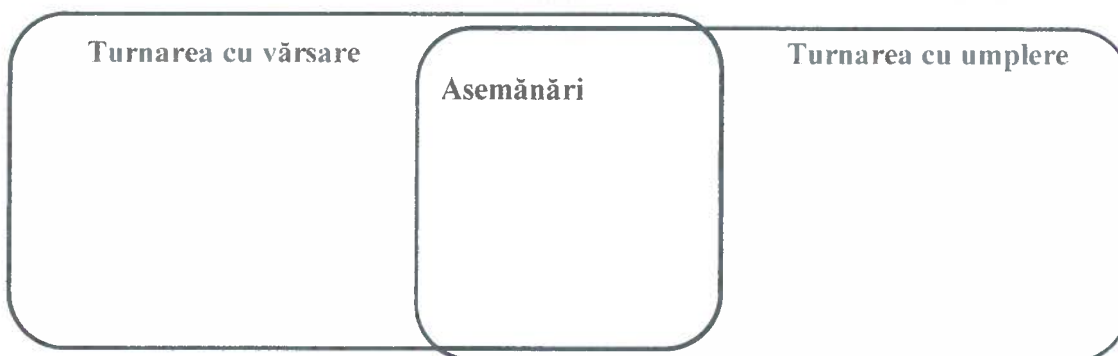
#### Retușarea produselor turnate

- Materiale folosite**
- produse turnate și uscate;
  - lamă de cuțit bine ascuțit;
  - burete.

- Etape**
- cu un cuțit bine ascuțit se înlătură bavurile de turnare;
  - se rotunjesc muchiile și se înlătură orice alte defecte ce pot apărea pe suprafața produsului;
  - cu un burete umezit și bine stors se spală toată suprafața exterioară a produsului, insistându-se pe porțiunile unde au fost bavuri și pe locul unde există pete de turnare;
  - după spălare, produsele sunt lăsate să se usuce până la o umiditate de 2- 4 %, după care sunt trimise la arderea I.

#### Fișa de lucru

1. Referitor la fasonarea prin turnare rezolvați următoarele cerințe :
  - a. Indicați principiul procedeeului.
  - b. Precizați care sunt materialele necesare pentru fasonare.
  - c. Prezentați caracteristicile pe care trebuie să le aibă o barbotină pentru a fi aptă de turnare.
2. Pentru fabricarea unei cești, corpul ceștii se fasonază prin turnare cu vărsare, iar tortița prin turnare cu umplere. Realizați diagrama Venn pentru cele 2 procedee de fasonare.



**Timp de lucru : 20 min.**

#### FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII

NR. CRT	ELEMENTE DE OBSERVARE	GRUPELE							
		1		2		3		4	
		da	nu	da	nu	da	nu	da	nu
1	Au fost înțelese obiectivele activității efectuate?								
2	A fost înțeles scopul acestei metode?								
3	Au fost organizați bine elevii?								
4	S-au folosit corect resursele materiale?								
5	Elevii au cooperat pentru realizarea sarcinilor de lucru?								
6	Elevii au rezolvat sarcinile de lucru?								
7	S-au completat corect fișele de lucru?								
8	S-au transmis informații colegilor din grupă?								
9	S-a făcut evaluarea activității?								



Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modului „**Prelucrarea semifabricatelor**”, autorii propun următoarele *activități de învățare*, care se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic și de instruire practică:

1. Exerciții de identificare a elementelor constructive ale utilajelor de prelucrare a semifabricatelor, utilizând scheme bloc/machete/utilaje;
2. Observarea independentă a modului de funcționare a utilajelor de prelucrare a semifabricatelor;
3. Exerciții de efectuare a mânuirilor specifice operațiilor de prelucrare a semifabricatelor;
4. Exerciții de deservire a utilajelor de prelucrare a semifabricatelor, cu încadrarea în normele de timp stabilite și cu respectarea regulilor specifice de sănătate și securitate în muncă și de prevenire și stingere a incendiilor;
5. Exerciții de executare a operațiilor tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fasonare, glazurare și decorare a produselor ceramice, utilizând informațiile din documentația tehnică;
6. Exerciții de executare a operațiilor tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fasonare, și finisare a articolelor din sticlă, utilizând informațiile din documentația tehnică;
7. Exerciții de executare a operațiilor tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de sortare, ambalare și depozitare a produselor, utilizând informațiile din documentația tehnică;
8. Exerciții de executare a operațiilor tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fasonare a prefabricatelor din beton, utilizând informațiile din documentația tehnică;
9. Exerciții de reprezentare corectă a schemei utilajului;
10. Exerciții de urmărire a valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor și reglare a acestora în acord cu prescripțiile din cartea tehnică a echipamentului/utilajului;
11. Exerciții de autoevaluare a corectitudinii operațiilor tehnologice executate pe baza fișei de evaluare;
12. Exerciții de utilizare a dicționarului tehnic într-o limbă străină pentru identificarea termenilor de specialitate din documentația tehnică utilizată în industria materialelor de construcții;
13. Exerciții de aplicare a normelor de sănătatea și securitatea în muncă și PSI specifice domeniului la executarea de operații tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fabricare a produselor : sticlă, ceramică, lianți.

#### • **Sugestii privind evaluarea**

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

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

##### **a. Continuă:**

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Evaluarea trebuie să se realizeze conform planificării, 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.

Recomandăm următoarele *instrumente de evaluare continuă*:

- Fișe de observație
- Fișe test
- Fișe de lucru



- Fișe de documentare
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare
- Eseul
- Referatul științific
- Proiectul
- Activități practice
- Lucrări de laborator/practice

Propunem următoarele *instrumente de evaluare finală*:

- Proiectul
- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumative

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

INSTRUMENTUL DE EVALUARE, propus de către autori, se aplică rezultatelor învățării dezvoltate în urma parcurgerii lecției *Fasonarea produselor ceramice prin turnare*.

**Rezultatele învățării vizate, conform SPP:**

**Cunoștințe:**

**3.1.1. Operații de prelucrare a semifabricatelor**

- Fasonarea produselor ceramice

**Abilități:**

**3.2.1. Definirea operațiilor de prelucrare**

**3.2.2. Precizarea rolului operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic**

**3.3.3. Clasificarea metodelor/ procedeele de prelucrare a semifabricatelor**

**3.2.4. Prezentarea condițiilor de realizare a operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor**

**3.2.5. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect**

**Atitudini:**

**3.3.1. Conștientizarea importanței operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor**

Instrumentul de evaluare cuprinde un test de evaluare și o probă practică.

## TEST DE EVALUARE

**I. Pentru fiecare din cerințele de mai jos (1, 2), scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.**

4 p

1. Fasonarea prin turnare cu vărsare este un procedeu de obținere a:
  - a) farfuriilor
  - b) platourilor
  - c) plăcilor de gresie
  - d) vazelor
2. Prin turnare prin umplere se obțin produse cu:
  - a) cavități mari
  - b) pereți groși
  - c) pereți subțiri
  - d) pereți subțiri și cu cavități mari





**II. Transcrieți pe foaia de răspuns cifra corespunzătoare fiecărui enunț (1, 2, 3) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.** 6 p

1. Prin fasonare, produsele capătă forma și dimensiunea dorită.
2. Masa ceramică este un amestec neomogen de materii prime.
3. Compoziția masei ceramice este dată de rețeta de fabricație.

**III. Enumerați condițiile pe care trebuie să le îndeplinească formele de ipsos pentru a fi utilizate ca matrițe la fasonarea produselor ceramice.** 10 p

**IV. Scrieți pe foaia de răspuns informația care completează spațiile libere, astfel încât enunțul să fie corect.** 10 p

Barbotina de turnare trebuie să aibă o \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ optimă, adică să curgă ușor;  
Barbotina trebuie să conțină \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ adecvați, care să nu atace pereții formelor de lucru, să conțină o cantitate cât mai \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_ de apă, pentru a permite formarea rapidă a peretelui și să nu fie \_\_\_\_ (4) \_\_\_\_  
O barbotină bună trebuie să aibă o valoare de \_\_\_\_ (5) \_\_\_\_ a indicelui tixotropic.

**V. Caracterizați pe foaia de răspuns etapele fasonării prin turnare cu vărsare** 20 p

**VI.** 40 p

### PROBA PRACTICĂ

**Sarcina de lucru: Fasonați 3 produse ceramice tip vază flori prin turnare cu vărsare.**

**Durata probei: 60 minute**

**Sarcini de lucru :**

- 1) Organizați locul de muncă corespunzător cu operația de efectuat
- 2) Pregătiți materialele de lucru (forme de ipsos, barbotina de turnare) în acord cu regulamentul de fabricație
- 3) Fasonați semifabricatele cu respectarea etapelor de lucru și încadrarea în timpul impus
- 4) Identificați și remediați defectele apărute pe semifabricatele fasonate
- 5) Respectați normele de SSM specifice fasonării produselor ceramice
- 6) Descrieți procedura de lucru la fasonarea prin turnare, cu precizarea defectelor care pot să apară, utilizând terminologiei de specialitate

**Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă din oficiu 10 puncte.**

**Timp de lucru: 50 minute pentru proba scrisă și 50 minute pentru proba practică**

### BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Nu se acordă punctaje intermediare altele decât cele precizate explicit de barem.
- Se vor puncta orice alte formulări și modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Se acordă 10 puncte din oficiu

**I.** 4 p

1- d, 2-b,

**Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

**II.** 6 p

V- A, 2 F, 3-A

**Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

**III.** 10 p

**Formele de ipsos:**

- ~Formate din mai multe șicluri
- ~Trebuie să se asambleze perfect
- ~Să se dezasambleze ușor
- ~Să aibă o capacitate de absorbție a apei corespunzătoare în momentul turnării
- ~Să absoarbă uniform și repede apa din barbotină(să fie suficient de uscate)

**Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**  
**IV. 10 p**

1- fluiditate, 2-fluidifianți, 3-mică, 4-tixotropă, 5-1,2

**Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

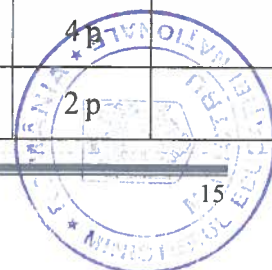
**V. 20 p**

- (5p) Operații la care este supusă barbotina de turnare: agitare, sitare, deferizare, verificarea consistenței.
- (5p) Operații la care sunt supuse formele din ipsos : dezasamblarea formei, verificarea suprafeței utile, curățirea și asamblarea perfectă a formei
- (10p) Turnarea propriu-zisă:
  - ~Transportul barbotinei la mesele de lucru
  - ~Turnarea barbotinei în forme
  - ~Înlăturarea eventualelor goluri de aer
  - ~Formarea peretelui produsului
  - ~Răsturnarea cu atenție a surplusului de barbotină
  - ~Aducerea formelor în poziție normală pentru zvântare
  - ~Tăierea surplusului de pastă format
  - ~Desfacerea formelor și scoaterea produselor
  - ~Așezarea produselor pe stelajul mesei de lucru sau pe plăci de lemn.

**Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**  
**VI. 40 p**

### FIȘA DE EVALUARE PENTRU PROBA PRACTICĂ

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Punctaj	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		Punctaj maxim	Punctaj obținut
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30%	12 p	Organizarea locului de muncă corespunzător cu operația de efectuat	40%	5 p	
				Selectarea, verificarea și pregătirea formelor de ipsos	25%	3 p	
				Verificarea și corectarea parametrilor barbotinei de turnare	35%	4 p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	20 p	Fasonarea semifabricatului	50%	10 p	
				Identificarea și remediarea defectelor apărute pe semifabricatele fasonate (calitatea produsului executat)	10%	2 p	
				Respectarea etapelor procesului tehnologic	20%	4 p	
				Depozitarea semifabricatelor fasonate respectând regulile de manipulare	10%	2 p	
				Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă specifice locului de muncă	10%	2 p	
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii	20%	8 p	Descrierea procedurii de lucru la fasonare	50%	4 p	
				Enumerarea defectelor care apar la fasonare și precizarea cauzelor care le-	25%	2 p	



	realizate			au provocat			
				Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operației executate	25%	2 p	
	Total	100%	40 p	Total	100%	40 p	

• **Bibliografie**

1. Baltă, P., *Tehnologia sticlei*, Ed. Tehnică, București, 1974;
  2. Dinescu, A., Băjău, G., *Tehnologia materialelor de construcții*, EDP, București, 1990;
  3. Preda, M., *Ceramica și refractare*, Ed. Printech, București, 2001;
- \*\*\*Standard de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician în industria sticlei și ceramicii*
- \*\*\*Standard de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician în industria materialelor de construcții*
- \*\*\* [www.materialedeconstructii.ro](http://www.materialedeconstructii.ro)
- \*\*\* <http://www.tvet.ro/index.php/ro/curriculum/153.html>
- \*\*\* <http://itemi.netedu.ro/>



## MODULUL II. TRATAMENTE TERMICE

### • Notă introductivă

Modulul „Tratamente termice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a X-a, învățământ liceal, filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **175 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **70 ore/an (2 ore/săptămână) – teorie**
- **35 ore/an (1 ore/săptămână) – laborator tehnologic**
- **70 ore/an (2 ore/ săptămână) - instruire practică**

Modulul „Tratamente termice” 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 4, din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)

URÎ 4. APLICAREA TRATAMENTELOR TERMICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
4.1.1	4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4	4.3.1	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Operații termice din industria materialelor de construcții</b><ul style="list-style-type: none"><li>a. Uscarea</li><li>b. Deshidratarea</li><li>c. Topirea</li><li>d. Recoacerea</li><li>e. Arderea</li></ul></li></ul>
4.1.2	4.2.5 4.2.6 4.2.7 4.2.8 4.2.9 4.2.10	4.3.2 4.3.3	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Utilaje în care se desfășoară operațiile termice</b><ul style="list-style-type: none"><li>a. Uscătoare</li><li>b. Fierbătoare</li><li>c. Cuptoare</li><li>d. Tipare încălzitoare</li><li>f. Autoclave</li></ul></li></ul>
4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6	4.2.11 4.2.12 4.2.13 4.2.14 4.2.15 4.2.16 4.2.17	4.3.4 4.3.5 4.3.6 4.3.7 4.3.8 4.3.9	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Executarea operațiilor termice</b><ul style="list-style-type: none"><li>a. Selectarea mijloacelor de muncă conform sarcinii de lucru</li><li>b. Efectuarea operației termice conform procedurii de lucru</li><li>c. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile termice</li><li>d. Curățirea utilajului</li></ul></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):**



- **Surse de documentare specializate:** auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde de calitate
- **Utilaje (machete funcționale, scheme tehnice)** pentru: uscătorul de nisip, uscătorul pentru produse ceramice (tip dulap, carusel), fierbător, cuptor rotativ, cuptoare de ardere (rotative, verticale), cuptoare de topit sticlă (tip vană, cu creuzete), cuptoare de recoacere tunel, cuptoare de ardere a produselor ceramice (tunel, cameră)
- **Echipamente:** videoproiector, calculator.

#### • Sugestii metodologice

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

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

Modulul „**Tratamente termice**” 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.

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, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinului etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru 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.

Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare este metoda „**Turul galeriei**”. Aceasta este o metodă de învățare prin colaborare. Etapele acestei metode pot fi rezumate astfel:

1. Elevii lucrează în grupuri și reprezintă munca lor pe foaie de format mare sub forma unui afiș. Produsul poate fi o diagramă, o schemă, o reprezentare simbolică /printr-un desen, etapele esențiale surprinse în propoziții scurte etc.
2. Elevii vor face o scurtă prezentare în fața întregii clase a proiectului lor explicând semnificația afișului și răspunzând la eventuale întrebări.
3. Apoi elevii vor expune afișele pe pereți alegând locurile care li se par cele mai favorabile. Lângă fiecare afiș se va lipi o foaie goală pe care se poate scrie cu markere sau creioane colorate.
4. Profesorul va solicita grupurilor de elevi să se oprească în fața fiecărui afiș, să-l discute și să noteze pe foaia albă anexată, comentariile, sugestiile și întrebările lor. Aceasta activitate poate fi comparată cu un tur al galeriei de afișe.
5. În final elevii revin la produsele lor, le compară cu celelalte și citesc comentariile făcute de colegii lor în foile anexate. Se poate continua cu un răspuns al grupului la comentariile și întrebările din foile anexate.

Autorii prezintă un exemplu de aplicare a metodei „**Turul galeriei**” la lecția *Utilaje în care se desfășoară operațiile termice - Cuptoare tip vană pentru topirea sticlei*

**Rezultatele învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:**

**Cunoștințe :**

**4.1.2. Utilaje în care se desfășoară operațiile termice**

- Cuptoare tip vană pentru topirea sticlei

**Abilități**

**4.2.5. Identificarea utilajelor și părților lor componente**

**4.2.6. Caracterizarea din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajelor în care se desfășoară operațiile termice din industria materialelor de construcții**

**4.2.12. Efectuarea operației termice conform procedurii de lucru**

**4.2.13. Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile termice**

**4.2.4. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect**

**Atitudini**

**4.3.2. Reprezentarea corectă a schemei utilajului asociindu-l cu operația termică specifică**

**4.3.4. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de securitatea muncii specifice**

**4.3.5. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă, organizând ergonomic locul de muncă.**

**4.3.6. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită**

Lecția *Cuptoare tip vană pentru topirea sticlei* este o lecție de fixare și sistematizare a cunoștințelor și se desfășoară în laboratorul tehnologic dotat corespunzător.

Lecția se organizează și desfășoară astfel:



- Se comunică, de către profesor, titlul noii lecții și se instruiesc elevii cu privire la noua metodă de abordare a lecției;
- Se împarte clasa în 3 grupuri de elevi, fiecare grup primind câte o fișă de lucru.

### **GRUPA 1. Construcția cuptorului vană**

Rezolvați următoarele sarcini de lucru:

1. Reprezentați schema cuptorului vană și identificați elementele conexe ale acestuia.
2. Caracterizați elementele constructive ale cuptorului

### **GRUPA 2. Materiale refractare**

Rezolvați următoarele sarcini de lucru:

1. Asociați elementele constructive cu tipurile de materiale refractare care se folosesc la construcția cuptoarelor de topire.
2. Prezentați proprietățile materialelor refractare

### **GRUPA 3. Procedura de lucru la deservirea cuptorului vană**

Rezolvați următoarele sarcini de lucru :

1. Indicați în ordinea desfășurării lor, fazele procesului de topire a sticlei
2. Prezentați procedura de lucru la deservirea cuptorului vană.

- Se explică sarcina de lucru și modul în care se va desfășura activitatea.
- Elevii rezolvă sarcinile de lucru pe o foaie de flipchart pe care o vor expune.
- Fiecare grup prezintă cerințele fișei de lucru.
- Fiecare grup va analiza modul de rezolvare a sarcinilor de lucru de către celelalte grupuri, identificând punctele tari și punctele slabe, pe care le vor nota pe foile anexate lângă fiecare afiș expus.
- Fiecare grup va analiza comentariile făcute de celelalte grupuri asupra produsului realizat

În timpul rezolvării sarcinii de către elevi, profesorul are rolul:

- să îndrume elevii / grupele care cer detalii sau lămuriri cu privire la rezolvarea sarcinilor;
- să coordoneze activitatea, astfel încât grupele să se încadreze în timpii de lucru;
- să asigure implicarea și participarea tuturor elevilor la rezolvarea sarcinilor de lucru;

La finalul lecției, profesorul:

- prezintă soluțiile corecte;
- evidențiază grupa sau grupele care au lucrat cel mai bine (s-au încadrat cel mai bine în timpii de lucru și au avut cele mai multe soluții corecte);

**Concluzie:** Această metodă stimulează interesul, dezvoltă comunicarea, colaborarea angajată și spiritul de echipă. De asemenea dezvoltă capacitatea de reflecție critică față de produsele celorlalte grupuri și stimulează motivația pentru activitatea de învățare.

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea modulului „**Tratamente termice**”, autorii propun următoarele **activități de învățare**, care se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic și de instruire practică:

1. Exerciții de identificare a elementelor constructive ale utilajelor în care se desfășoară operațiile termice, utilizând scheme bloc/machete/utilaje;
2. Observarea independentă a modului de funcționare a utilajelor în care se desfășoară operațiile termice;
3. Exerciții de efectuare a mânuirilor specifice operațiilor de încărcare/descărcare a uscătoarelor și cuptoarelor de ardere pentru produse ceramice, a cuptoarelor de recoacere a articolelor din sticlă;
4. Exerciții de deservire a utilajelor în care se desfășoară operațiile termice, cu încadrarea în normele de timp stabilite și cu respectarea regulilor specifice de sănătate și securitate în muncă și de prevenire și stingere a incendiilor;
5. Exerciții de reprezentare corectă a schemei utilajului

6. Exerciții de urmărire a valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor și reglare a acestora în acord cu prescripțiile din cartea tehnică a echipamentului/utilajului
7. Exerciții de autoevaluare a corectitudinii operațiilor tehnologice executate pe baza fișei de evaluare;
8. Exerciții de utilizare a dicționarului tehnic într-o limbă străină pentru identificarea termenilor de specialitate din documentația tehnică utilizată în industria materialelor de construcții;
9. Exerciții de aplicare a normelor de sănătatea și securitatea în muncă și PSI specifice domeniului, la executarea de operații tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fabricare a produselor: sticlă, ceramică, lianți.

*Activitățile de învățare propuse au caracter orientativ, profesorii având libertatea de a le utiliza întocmai sau de a le modifica, multiplica și adapta fiecărei teme din programă.*

- **Sugestii privind evaluarea**

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

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

**a. Continuă:**

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Evaluarea trebuie să se realizeze conform planificării, 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.

Recomandăm următoarele **instrumente de evaluare continuă:**

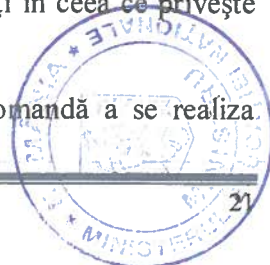
- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de documentare;
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Lucrări de laborator/practice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală:**

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

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

Pentru lecția **Cuptoare tip vană pentru topirea sticlei**, evaluarea se recomandă a se realiza aplicând un test scris și o probă practică.



*Rezultatele învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:*

**Cunoștințe :**

**4.1.2.** Utilaje în care se desfășoară operațiile termice

- Cuptoare tip vană pentru topirea sticlei

**Abilități**

**4.2.5.** Identificarea utilajelor și părților lor componente

**4.2.6.** Caracterizarea din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajelor în care se desfășoară operațiile termice din industria materialelor de construcții

**4.2.12.** Efectuarea operației termice conform procedurii de lucru

**4.2.13.** Deservirea utilajelor în care se desfășoară operațiile termice

**4.2.4.** *Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect*

**Atitudini**

**4.3.2.** Reprezentarea corectă a schemei utilajului asociindu-l cu operația termică specifică

**4.3.4.** *Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de securitatea muncii specifice*

**4.3.5.** *Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă, organizând ergonomic locul de muncă.*

**4.3.6.** *Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită*

## TEST DE EVALUARE

**I. Pentru fiecare din cerințele de mai jos (1 - 5), scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. 10 p**

**1. Refractarele silica conțin:**

- a) cel mult 91%  $\text{SiO}_2$
- b) cel puțin 91%  $\text{SiO}_2$
- c) 50 -70 %  $\text{SiO}_2$
- d) 70 – 80 %  $\text{SiO}_2$

**2. În bazinul de topire are loc:**

- a) afinarea , omogenizarea, răcirea sticlei topite
- b) încărcarea amestecului de materii prime, omogenizarea, răcirea sticlei topite
- c) omogenizarea, răcirea sticlei topite, fasonarea sticlei topite
- d) topirea, afinarea și o parte din omogenizare

**3. Pereții bazinului de topire și de lucru se confecționează din:**

- a) blocuri de beton
- b) blocuri de corhart
- c) cărămizi de silica
- d) cărămizi magnezitice

**4. Punctele de control al temperaturilor într-un cuptor de topit sticlă cu pirometrul optic sunt:**

- a) bazinul de topire, bazinul de lucru, canalul arzătorului
- b) bolta cuptorului
- c) camera regeneratoare
- d) vatra cuptorului

**5. Refractaritatea blocurilor corhart:**

- a) depășește 2000°C
- b) este cuprinsă între 1580-1760°C
- c) este cuprinsă între 1880-1960°C
- d) este de 1730°C



II. În coloana A sunt indicate Partea constructivă a cuptorului, iar în coloana B, Materiale refractare din care se confecționează. Scrieți pe foaia de răspuns asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. 10 p

A. Partea constructivă a cuptorului	B. Materiale refractare din care se confecționează
1. Bolta cuptorului	a. Blocuri de beton
2. Pereții bazinului	b. Blocuri de corhart
3. Pereții laterali ai cuptorului	c. Cărămizi de șamotă
4. Umplutura camerei regeneratoare	d. Cărămizi drepte de silică
5. Vatra cuptorului	e. Cărămizi drepte și pene de silică
	f. Cărămizi magnezitice

III. Transcrieți pe foaia de răspuns cifra corespunzătoare fiecărui enunț 1-5) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals. 10 p

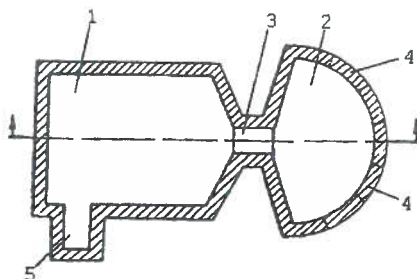
1. Regenatoarele se folosesc întotdeauna în perechi
2. Inversarea focului se face cu dispozitive numite arzătoare.
3. Cărămizile de silica se utilizează la construcția pereților laterali.
4. Canalul de trecere face legătura dintre cele două bazine
5. Temperatura în bazinul de topire este de cel puțin 1800° C.

IV. La cuptorul de topit sticlă care folosește sistemul regenerativ de recuperare a căldurii. Explicați pe foaia de răspuns funcționarea inversorului. 10p

V. Scrieți pe foaia de răspuns informația care completează spațiile libere, astfel încât enunțul să fie corect 10 p

Cuptorul de topit sticla este o construcție \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ în care amestecul de \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ este supus la temperaturi de aproximativ \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_  
În timpul topirii au loc o serie de transformări \_\_\_\_ (4) \_\_\_\_ obținându-se o \_\_\_\_ (5) \_\_\_\_ numită sticlă.

VI. În figura de mai jos este ilustrată schița cuptorului vană. Identificați pe foaia de răspuns elementele constructive ale utilajului (figurate cu numere de la 1 la 5) 10p



## PROBA PRACTICĂ

Sarcina de lucru: Exploatați cuptorul de topit sticlă

30 p

Cerințe:

1. Organizați locul de muncă corespunzător cu sarcina de lucru
2. Alimentați cu amestec de materii prime cuptorul de topit sticlă
3. Urmăriți parametrii tehnologici de exploatare a cuptorului de topit sticlă
4. Respectați măsurile de sănătate și securitate în muncă specifice exploatării cuptorului de topit sticlă





5. Prezența construcția și a modul de funcționare al cuptorului vană
6. Descrierea procedurii de lucru la deservirea cuptorului vană, utilizând terminologia de specialitate

**Notă:** Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă din oficiu 10 puncte.

**Timp de lucru:** 50 minute pentru proba scrisă și 50 minute pentru proba practică

### BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Nu se acordă punctaje intermediare altele decât cele precizate explicit de barem.
- Se vor puncta orice alte formulări și modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Se acordă 10 puncte din oficiu

**I. 10 p**

1- b, 2-d, 3-b, 4-a, 5-c

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.*

**II. 10 p**

1- c, 2-b, 3-d, 4-f, 5-c

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.*

**III. 10 p**

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

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.*

**IV. 10 p**

Inversorul asigură admisia aerului rece care pătrunde prin camera regeneratoare de jos în sus, preîncălzindu-se și asigurând raportul optim aer-gaz în camera arzătorului.

La celălalt regenerat gazelor arse cedează căldura umpluturii, evacuându-se prin canalul de fum spre coșul de evacuare. În acest fel inversorul asigură inversarea focului în bazinul de topire la un interval de 15-20 de minute.

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

**V. 10 p**

1- complexă, 2-materii prime, 3-1450 °C, 4-fizico-chimice, 5-pastă vâscoasă

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.*

**VI. 10 p**

1- bazinul de topire, 2 – bazinul de lucru, 3-canalul de trecere, 4- guri de lucru, 5-gura de încărcare

*Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 2 p, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.*



## FIȘA DE EVALUARE PENTRU PROBA PRACTICĂ

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Punctaj	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		Punctaj maxim	Punctaj obținut
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30%	9 p	1. Organizarea locului de muncă corespunzător cu operația de efectuat	60%	5 p	
				2. Asigurarea condițiilor de aplicare a normelor cu privire la protecția muncii	40%	4 p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	15 p	3. Efectuarea manevrelor de alimentarea utilajului cu respectarea procedurii de lucru	20%	3 p	
				4. Supravegherea funcționării utilajului cu respectarea parametrilor tehnologici	40%	6 p	
				5. Îndeplinirea sarcinilor care îi revin în cadrul echipei de lucru	20%	3 p	
				6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă specifice locului de muncă	20%	3 p	
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	20%	6 p	7. Prezentarea construcției și a modului de funcționare al cuptorului vană	15%	1 p	
				8. Descrierea procedurii de lucru la deservirea cuptorului vană	70%	4 p	
				9. Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operației executate	15%	1 p	
	Total	100%	30 p			30 p	

### • Bibliografie

1. Baltă, P., *Tehnologia sticlei*, Ed. Tehnică, București, 1974;
  2. Dinescu, A., Băjău, G., *Tehnologia materialelor de construcții*, EDP, București, 1990;
  3. Preda, M., *Ceramica și refractare*, Ed. Printech, București, 2001;
- \*\*\*Standard de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician în industria sticlei și ceramicii*
- \*\*\*Standard de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician în industria materialelor de construcții*
- \*\*\* [www.materialedeconstructii.ro](http://www.materialedeconstructii.ro)
- \*\*\* <http://www.tvet.ro/index.php/ro/curriculum/153.html>
- \*\*\* <http://itemi.netedu.ro/>



