

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

Anexa nr.    la OMEN nr.    din 2018

# **CURRICULUM**

**pentru**

**Clasa a XI-a**  
**ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL**

**Calificarea profesională:**  
**OPERATOR CERAMICĂ FINĂ**

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

**2018**

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

**Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN**

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară: 1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

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

## **GRUPUL DE LUCRU:**

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

## **COORDONARE CNDIPT:**

**CRISTIANA LENUȚA - BORANDĂ - Inspector de specialitate / Expert curriculum**  
**ANA-MARIA RĂDUCAN - Inspector de specialitate**

## NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea profesională **OPERATOR CERAMICĂ FINĂ** corespunzătoare profilului **TEHNIC**, domeniul de pregătire profesională **MATERIALE DE CONSTRUCȚII**.

Curriculumul are la baza standardul de pregătire profesională (SPP) aferent calificării mai 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 specializate	Denumire modul
<b>URÎ 5.</b> Fabricarea produselor de menaj și decorative	<b>MODUL I.</b> Fabricarea produselor de menaj și decorative
<b>URÎ 6.</b> Fabricarea obiectelor sanitare	<b>MODUL II.</b> Fabricarea obiectelor sanitare
<b>URÎ 7.</b> Fabricarea plăcilor ceramice	<b>MODUL III.</b> Fabricarea plăcilor ceramice

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Clasa a XI-a**  
**Învățământ profesional**

**Calificarea: OPERATOR CERAMICĂ FINĂ**

Domeniul de pregătire profesională: MATERIALE DE CONSTRUCȚII

**Pregătire practică<sup>1</sup>**

**Modulul I. Fabricarea produselor de menaj și decorative**

<b>Total ore:</b>	<b>330</b>
din care	
Laborator tehnologic	150
Instruire practică	180

**Modulul II. Fabricarea obiectelor sanitare**

<b>Total ore:</b>	<b>150</b>
din care	
Laborator tehnologic	60
Instruire practică	90

**Modulul III. Fabricarea plăcilor ceramice**

<b>Total ore:</b>	<b>150</b>
din care	
Laborator tehnologic	60
Instruire practică	90

**Total ore/an = 21 ore/săpt. x 30 săptămâni = 630 ore/an**

**Stagiul de pregătire practică<sup>2</sup> – Curriculum în Dezvoltare Locală**

**Modul IV.\* .....**

**Total ore/an: 300**

**Total ore /an = 10 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 300 ore/an**

**TOTAL GENERAL: 930 ore /an**

**Notă:**

1. Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră.
2. Stagiul de pregătire practică se desfășoară la operatorul economic/instituția publică parteneră. Condițiile în care stagiul de practică se desfășoară în unitatea de învățământ, sunt stabilite prin metodologia de organizare și funcționare a învățământului profesional.

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

# MODUL I. FABRICAREA PRODUSELOR DE MENAJ ȘI DECORATIVE

## • Notă introductivă

Modulul **Fabricarea produselor de menaj și decorative** este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator ceramică fină** domeniul de pregătire **Materiale de construcții**.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **330 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **150 ore/an (5 ore/săptămână) – laborator tehnologic**
- **180 ore/an (6 ore/ săptămână) - instruire practică**

Modulul **Fabricarea produselor de menaj și decorative** 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-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, **Operator ceramică fină**, 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 5. FABRICAREA PRODUSELOR DE MENAJ ȘI DECORATIVE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
5.1.1	5.2.1 5.2.2 5.2.6	5.3.1	<b>Produse de menaj și decorative</b> a. Tipuri de produse b. Caracteristicile produselor de menaj și decorative
5.1.2	5.2.3 5.2.4 5.2.5 5.2.6 5.2.7	5.3.2 5.3.3	<b>Procesul tehnologic de fabricare a produselor de menaj și decorative</b> a. Scheme tehnologice de fabricare a diferitelor tipuri de produse de menaj și decorative b. Operații, utilaje, parametri tehnologici specifici fabricării fiecărui tip de produs
5.1.3 5.1.4 5.1.5 5.1.6	5.2.8 5.2.9 5.2.10 5.2.11 5.2.12 5.2.13 5.2.14 5.2.15 5.2.16 5.2.17 5.2.18 5.2.19 5.2.20 5.2.21 5.2.22 5.2.23	5.3.4 5.3.5 5.3.6 5.3.7 5.3.8 5.3.9 5.3.10 5.3.11	<b>Fabricarea produselor de menaj și decorative</b> a. Exploatarea utilajelor/instalațiilor/liniilor de fabricare a produselor de menaj și decorative b. Controlul calității semifabricatelor și produselor finite c. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații d. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor

	5.2.24		
	5.2.25		
	5.2.26		
	5.2.27		

- **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:** manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (desene de execuție, fișe tehnologice, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de calitate, soft-uri educaționale, filme, prezentări PPT;
- **Utilaje/machete funcționale, scheme tehnice:** utilaje pentru prepararea amestecurilor de materii prime, pentru obținerea formelor de lucru, pentru fasonarea produselor, glazurarea și decorarea produselor, uscătorii, cuptoare de ardere, utilaje pentru ambalarea produselor
- **Echipamente:** videoproiector, calculator.

## • Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Fabricarea produselor de menaj și decorative**” 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 „**Fabricarea produselor de menaj și decorative**” 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 cubului**. Creată de Cowan în 1980, metoda cubului presupune analiza unui concept, a unei noțiuni sau a unei teme prin proiectarea ei pe cele șase fațete ale unui cub, fiecare dintre ele presupunând o abordare distinctă a subiectului respective. Intenția acestei metode este de a evidenția, prin aceste șase fațete ale cubului, cât mai multe tipuri de operații mentale, corespunzătoare următoarelor categorii de cunoștințe implicate în demersul de învățare:

- Fațeta 1 se referă la / stimulează cunoștințele empirice, raportate la capacitățile de identificare, denumire, descriere și memorizare;
- Fațeta 2 stimulează cunoștințele raționale, presupunând abilități analitice și sintetice, raționamente inductive și deductive;
- Fațetele 3 și 4 se referă la / antrenează cunoștințele intelectuale, implicând operațiile de înțelegere, cele de comparare, de ordonare, de clasificare și relaționare;
- Fațetele 5 și 6 antrenează cunoștințele decizionale, valorizând capacitatea de a emite judecăți de valoare asupra subiectului propus, de a lua decizii, de a construi argumente.

Etapele metodei sunt următoarele:

- se formează grupuri de câte 6 elevi;
- se alege un lider care să controleze activitățile grupului;
- se împart activitățile între membrii grupului: fiecare elev din grup primește o coală de hârtie de formă pătrată care în final va constitui o „fațetă” a cubului ;
- pe foaia de hârtie primită va fi scrisă cerința de lucru și anume : 1. descrie, 2. compară, 3. analizează, 4. asociază, 5. aplică și 6. argumentează.;
- la sfârșit se assemblează cubul cu fișele primite de la fiecare elev din grupă;



- liderii de grup împreună cu profesorul compară cuburile obținute

Avantaje:

- ✓ solicită gândirea elevului;
- ✓ dezvoltă abilități de comunicare;
- ✓ lărgeste viziunea asupra temei;
- ✓ oferă elevilor posibilitatea de a-și dezvolta competențele necesare unei abordări complexe a temei, deoarece presupune abordarea temei din mai multe perspective;
- ✓ încurajează exprimarea punctelor de vedere individuale;
- ✓ stimulează creativitatea elevilor;
- ✓ favorizează colaborarea elevilor în găsirea răspunsurilor;
- ✓ stimulează dialogul între membrii grupului;

Autorii recomandă utilizarea metodei cubului atât în cadrul lecțiilor de comunicare de noi cunoștințe.

Se prezintă, în continuare, modul de utilizare a acestei metode în cadrul unei lecții recapitulative în vederea evaluării sumative a modulului.

### **Rezultatele învățării vizate conform SPP**

- ✓ **Cunoștințe:**
  - 5.1.1. Produse de menaj și decorative: clasificarea, caracteristicile produselor de menaj și decorative
  - 5.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a produselor de menaj și decorative: operații, utilaje, parametri tehnologici
- ✓ **Abilități:**
  - 5.2.1. Identificarea tipurilor de produse de menaj și decorative
  - 5.2.2. Caracterizarea succintă a produselor de menaj și decorative
  - 5.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărui tip de produs
  - 5.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice
  - 5.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice
  - 5.2.6. *Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect*
- ✓ **Atitudini:**
  - 5.3.1. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la tipurile și caracteristicile produselor de menaj și decorative
  - 5.3.2. Asocierea corectă a operațiilor cu utilajele în care se desfășoară acestea
  - 5.3.3. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la procesul tehnologic de fabricare a produselor de menaj și decorative
  - 5.3.8. *Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită*
  - 5.3.9. *Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme*

**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:

- se formează 4 grupuri de câte 6 elevi;
- se alege un lider care să controleze activitățile grupului;

Fiecare grup va primi o fișă de lucru cu o temă.

Grupa 1 - Fabricarea ceștilor din faianță

Grupa 2 - Fabricarea farfuriilor din faianță

Grupa 3 - Fabricarea vazelor pentru flori din porțelan feldspatic

Grupa 4 - Fabricarea bibelourilor din porțelan fosfatic

- se împart activitățile între membrii grupului: fiecare elev din grup primește o coală de hârtie de formă pătrată care în final va constitui o „față” a cubului ;

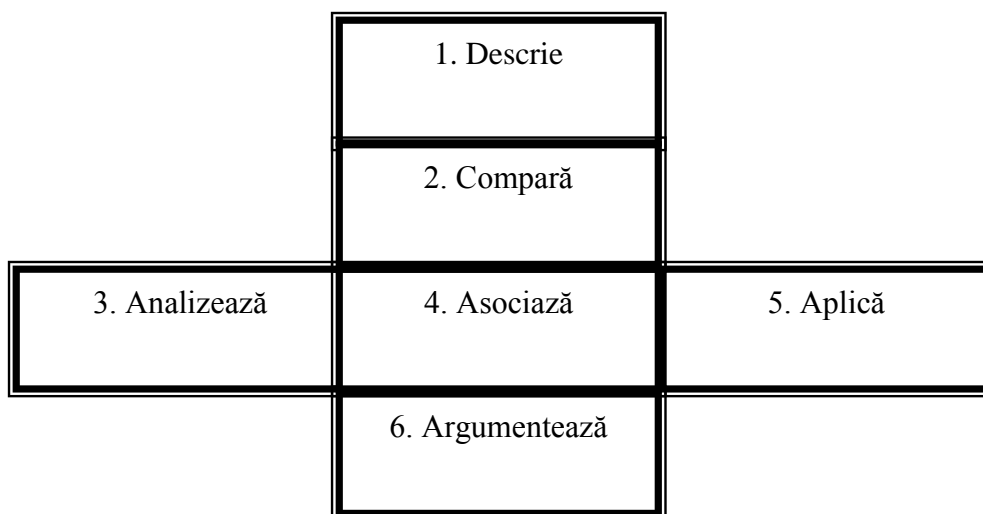


Instrucțiunile de pe fețele cubului	Sarcina de lucru pe care o cere
1. Descrie	Descrie produsul din punctul de vedere al caracteristicilor pe care le are
2. Compară	Compară produsul cu produse similare din alte mase ceramice (porțelanuri, faianțe) din punct de vedere al caracteristicilor
3. Analizează	Analizează etapele procesului tehnologic de fabricare a produsului: operațiile și procedeele specifice
4. Asociază	Asociază operațiile de fabricare a produsului cu utilajele specifice
5. Aplică	Aplicați cunoștințele legate de parametrii tehnologici specifici pentru industria ceramicii la operațiile procesului tehnologic de fabricare a produsului corespunzător temei
6. Argumentează	Argumentează importanța respectării parametrilor tehnologici pentru obținerea caracteristicilor dorite pentru produsul studiat ; indică consecințele nerespectării acestora asupra caracteristicilor produsului.

- pe foaia de hârtie primită va fi scrisă cerința de lucru a fiecărui elev
- la sfârșit se assemblează cubul cu fișele primite de la fiecare elev din grupă;

c. Etapa de reflecție: include exerciții de valorizare, participanții se gândesc asupra avantajelor și dezavantajelor utilizării metodei cubului.

Cubul desfășurat va avea forma :



Pentru evaluare activității se poate completa o fișă de tipul :

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII

Nr. crt.	Elemente de observare	Grupa 1		Grupa 2		Grupa 3		Grupa 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?								

**Concluzie:** Metoda oferă elevilor posibilitatea de a-și dezvolta mai multe competențe: gândire critică, capacitate de analiză și sinteză, comunicare, lucru în echipă, capacitatea de a lua decizii și de a formula argumente.

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea „**Fabricarea produselor de menaj și decorative**” 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 documentare;
2. Vizionări de materiale video
3. Exerciții de identificare a elementelor constructive ale utilajelor specifice fabricării produselor de menaj și decorative, utilizând scheme bloc/machete/utilaje;
4. Observarea independentă a modului de funcționare a utilajelor specifice fabricării produselor de menaj și decorative;
5. Exerciții de efectuare a mânuirilor specifice operațiilor procesului tehnologic de fabricare a produselor de menaj și decorative
6. Exerciții de deservire a utilajelor specifice fabricării produselor de menaj și decorative 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;
7. Exerciții de executare a operațiilor tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fabricare a produselor de menaj și decorative, utilizând informațiile din documentația tehnică;
8. Exerciții de reprezentare corectă a schemei utilajului
9. Exerciții de urmărire a valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor și reglare a acestora în acord cu prescripțiile din cartea tehnică a echipamentului/utilajului
10. Exerciții de citire a aparatelor de măsură pentru presiuni, temperaturi, umiditate, debite de apă, gaz metan, aer;
11. Exerciții de identificare a defectelor semifabricatelor și produselor finite
12. Exerciții de autoevaluare a corectitudinii operațiilor tehnologice executate pe baza fișei de evaluare;
13. Exerciții de utilizare a dicționarului tehnic într-o limbă străină pentru identificarea termenilor de specialitate din documentația tehnică utilizată în industria materialelor de construcții;
14. Exerciții de aprofundare a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă;
15. Exerciții de aprofundare a legislației privind normele PSI;
16. Exerciții de aprofundare a legislației privind normele de protecția mediului
17. Exerciții de aplicare a normelor de sănătatea și securitatea în muncă și PSI specifice domeniului la executarea de operații tehnologice din cadrul procesului tehnologic de fabricare a produselor de menaj și decorative.

*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.

Autorii propun următorul test de evaluare ce vizează verificarea nivelului de însușire a următoarelor rezultate ale învățării:

**Rezultate ale învățării evaluate**

✓ **Cunoștințe:**

5.1.1. Produse de menaj și decorative: clasificarea, caracteristicile produselor de menaj și decorative

5.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a produselor de menaj și decorative: operații, utilaje, parametrii tehnologici

✓ **Abilități:**

5.2.1. Identificarea tipurilor de produse de menaj și decorative

5.2.2. Caracterizarea succintă a produselor de menaj și decorative

5.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărui tip de produs

5.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice

5.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice

5.2.6. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect

✓ **Atitudini:**

5.3.1 Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la tipurile și caracteristicile produselor de menaj și decorative

5.3.2 Asocierea corectă a operațiilor cu utilajele în care se desfășoară acestea

### TEST DE EVALUARE

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

**Timp de lucru: 45 minute**

**I. Pentru fiecare din cerințele de mai jos (1, 2, 3, 4, 5), scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.** **5x2 p=10 p**

1. Produsele de porțelan sunt produse cu textura formată din:
  - a. granule cu diametrul maxim de până la 1,5 mm și capacitatea de absorbție a apei > de 6 %
  - b. granule cu diametrul maxim de până la 5 mm și capacitatea de absorbție a apei între 1- 6 %
  - c. granule cu diametrul maxim de până la 0,06 mm și capacitatea de absorbție a apei < de 1 %
  - d. granule cu diametrul maxim de până la 0,06 mm și capacitatea de absorbție a apei între 1- 6 %
2. Porțelanul moale are o compoziție variabilă, cu un conținut mai mare de fondanți, deci cu o temperatura de vitrifiere:
  - a. între 1300 și 1350°C
  - b. între 1350 și 1400 °C
  - c. peste 1400°C
  - d. sub 1300°C
3. Transluciditatea este o proprietate caracteristică:
  - a. faianțelor
  - b. gresiiilor
  - c. porțelanurilor
  - d. vitrusurilor
4. Impuritatea care are efect negativ asupra culorii albe a porțelanului este oxidul de:
  - a. aluminiu
  - b. calciu
  - c. fier
  - d. sodiu
5. Stabilitatea chimică a porțelanului tare este, în general bună, singurul acid care are o puternică acțiune dizolvantă fiind acidul:
  - a. azotic
  - b. clorhidric
  - c. fluorhidric
  - d. sulfuric

**II. Transcrieți pe foaia de răspuns , cifra corespunzătoare fiecărui enunț(1, 2, 3, 4, 5), și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat, sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.** **5x2 p=10 p**

1. Produsele semivitrificate au capacitatea de absorbție a apei sub 1%.
2. După compactitatea ciobului se deosebesc: produse vitrificate, produse semivitrificate, produse poroase.
3. Produsele ceramice fine se caracterizează printr-o textură formată din granule cu diametrul maxim de până la 1,5 mm.
4. Cenușa de oase este o materie primă principală la fabricarea produselor de porțelan fosfatic
5. Glazura porțelanului feldspatic tare este clară, incoloră, cu luciu moale și conține ca fondanți principali, feldspatul și oxidul de calciu.

**III. Scrieți pe foaia de răspuns informația care completează spațiile libere, astfel încât enunțul să fie corect** **5x2 p=10 p**

Pentru obținerea produselor de \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ materiile prime utilizate trebuie să fie deosebit de curate

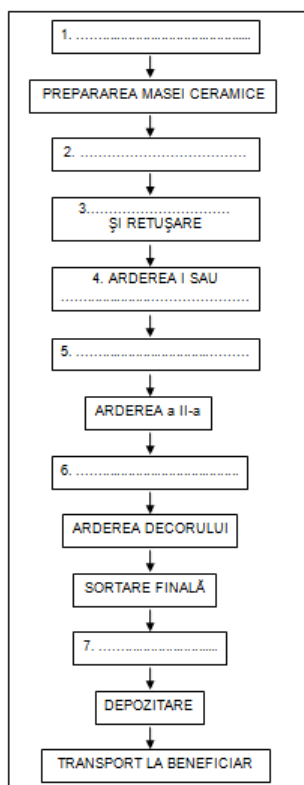
La fabricarea porțelanurilor nu se întrebuițează \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ deoarece ori cât de prelucrate ar fi ele, la vitrifiere colorează ciobul.

Transluciditatea este proprietatea produselor de \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_ de a transmite și difuza concomitent lumina, datorită diferenței dintre indicii de refracție ai sticlei de bază și a fazei cristaline a mulțului, precum și porozității închise.

La fabricarea produselor de \_\_\_\_ (4) \_\_\_\_, pentru realizarea acordului \_\_\_\_ (5) \_\_\_\_ se recomandă formarea stratului intermediar.

**IV. Realizați o caracterizare a produselor de menaj și decorative din porțelan feldspatic având în vedere: culoarea, porozitatea, stabilitatea termică și transluciditatea ciobului de porțelan feldspatic.** **20 p**

**V. În figura dată este ilustrată schema fluxului tehnologic de fabricare a farfuriilor din faianță. Rezolvați următoarele cerințe:** **40 p**



1. Identificați elementele care lipsesc din schemă (notate cu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.) (7p)
2. Caracterizați procedeul de fasonare adecvat. (10p)
3. Caracterizați procedeul de glazurare adecvat. (10p)
4. Precizați condițiile de uscare și ardere (5p)
5. Indicați tipul de uscător, respectiv de cuptor recomandat. (4p)
6. Indicați modalitățile de decorare adecvate. (4p)

**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

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

**I. 10 p**

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

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

**II. 6 p**

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

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

**III. 10 p**

1- porțelan feldspatic, 2- argilele, 3- porțelan, 4- faianță, 5- glazură-ciob

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

**IV. 20 p**

(4p) Culoarea este o caracteristică importantă în cazul porțelanului de menaj și decorativ. Culoarea porțelanului depinde, în primul rând, de calitatea materiilor prime. Mineralele argiloase au un anumit conținut de impurități, dintre care au efect negativ asupra culorii albe oxidul de fier și dioxidul de titan, care, chiar în cantități mici conferă porțelanului culori gălbui sau cenușii. Culoarea albă a ciobului de porțelan se dezvoltă numai în condițiile de ardere la temperatură și durată optime, în atmosfera prescrisă.

(4p) Porozitatea (capacitatea de absorbție a apei) maselor ceramice este dată de suma golurilor din structura ciobului după ardere. Se exprimă în procente de volum. Pori pot fi deschiși, când comunică cu exteriorul produselor și închiși, când nu au nici o legătură cu suprafața exterioară. Porozitatea deschisă poate fi permeabilă la apă, când canalele porilor au raza mai mare de 2,5 μm (porozitate efectivă), și nepermeabilă, când porii formează canale cu raza mai mică de 2,5 μm. Pentru porțelan este caracteristică formarea porilor închiși, în general rotunzi și izolați, de dimensiuni mici. Masele de porțelan, neavând pori deschiși, nu sînt permeabile la lichide și gaze, ele avînd o capacitate de absorbție a apei de maximum 0,5%.

(6p) Stabilitatea termică este proprietatea produselor de a rezista fără să se distrugă, la variații bruște de temperatură. La răcirea bruscă a unui produs încălzit, straturile exterioare se contractă rapid și induc în miezul produsului tensiuni de comprimare, în timp ce ele sunt supuse unor eforturi de tracțiune. Când tensiunile apărute depășesc limita rezistenței, produsul se distruge.

Stabilitatea termică este direct legată de mărimea dilatării termice a componentelor porțelanului. Masele de porțelan termostabil se disting printr-un conținut ridicat în alumina și multă. Porțelanul tare de menaj și decorativ are un coeficient de dilatație termică de aproximativ  $7,3 \cdot 10^{-6}$ .

(6p) Transluciditatea este o caracteristică importantă a porțelanului. Transluciditatea se definește ca proprietatea unor materiale ceramice de a transmite și de a difuza concomitent lumina..

Transluciditatea porțelanului este determinată de:

- ~ puritatea materiilor prime;
- ~ compoziția amestecului de materii prime; cu cât în rețetă există mai mulți fondanți, cu atât se formează mai multă fază sticloasă și transluciditatea va fi mai mare;
- ~ porozitatea materialului, care scade transluciditatea;
- ~ respectarea temperaturii și duratei optime de ardere.
- ~ Grosimea ciobului

***Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.***

**V. 40 p**

**1. 7 p**

1-materii prime, 2-fasonarea 3-uscarea, 4- biscuitarea, 5-glazurarea, 6-decorarea, 7-ambalarea

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

**2. 10 p**

(2p) La fasonarea farfuriilor se aplică strunjirea în forme de ipsos cu ajutorul șabloanelor – strunjire exterioară (fața interioară e dată de forma de ipsos, fața exterioară e dată de șablon) Fasonarea constă în presarea și văluirea pastei plastice între forma de ipsos și șablon.

(3p) Pasta trebuie să aibă plasticitate și limită de curgere ridicată. Formele de ipsos sunt dintr-o singură bucată, au porozitate mai redusă și rezistență mecanică mai mare decât cele folosite la fasonarea prin turnare. Șablonul este din metal, are formă de rotație, execută o mișcare de

ridicare-coborâre și de rotație și este prevăzut cu încălzire electrică la 80-120 grade Celsius, în funcție de mărimea farfuriei fasonate, a grosimii șablonului și umiditatea pastei.

(1p)Utilajul folosit este strungul ceramic sau rollerul.

(4p)Modul de lucru

Calupii de pastă sunt tăiați cu un aparat de tăiat la dimensiunea cerută de sortimentul aflat în lucru.

Feliile de pastă se așează în centrul forme de ipsos care se așează în capul de strung. Capetele sunt înclinate și execută o mișcare de rotație și una de coborâre pe forma cu pastă. Fasonarea se realizează prin presarea și laminarea pastei între șablon și forma de ipsos până la profilul dorit. După fasonare, formele cu farfurii intră în uscătorul tip dulap unde se realizează ambele faze ale uscării.

***Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.***

### **3. 10 p**

(1p) Glazurarea prin imersie manuală la cuvă sau cu ajutorul instalațiilor semiautomate – robot de glazurare

(9x1p) Etape:

- sortarea produselor
- remedierea micilor defecte
- desprăfuirea produselor
- verificarea consistenței glazurii
- prinderea produsului și introducerea în baia de glazură
- scoaterea produsului și scuturarea în vederea îndepărtării surplusului de glazură
- corectarea lipsei de glazură din locurile de prindere a produsului
- ștergerea piciorului de sprijin pe banda cu mochetă umezită
- depozitarea produsului glazurat pentru uscare și încărcare la ardere

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

### **4. 5 p**

- Temperatura aerului cald la intrarea în uscător este de max. 70° C.
- Temperatura de ardere: 1250 ° C la arderea I,
- Temperatura de ardere: 1150 ° C la arderea a II-a.
- Durata de ardere 8-10 ore
- Atmosfera de ardere – neutră sau slab oxidantă

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

### **5. 4 p**

Se recomandă:

- uscătorul dulap
- cuptorul tunel

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

### **6. 4 p**

Modalități de decorare :

- Decorarea cu decalcomanii
- Decorarea cu linii și benzi
- Decorarea prin sitografie
- Decorarea prin pictură

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



Autorii propun un exemplu de **probă de evaluare practică** pentru tema „Glazurarea produselor ceramice cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice” ce vizează verificarea nivelului de însușire a următoarelor rezultate ale învățării, conform SPP:

✓ **Cunoștințe:**

5.1.3. Exploatarea utilajelor/ instalațiilor/ liniilor de fabricare a produselor de menaj și decorative

5.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații

✓ **Abilități:**

5.2.16. Executarea lucrărilor de glazurare a produselor ceramice cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice

5.2.24. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor pe baza reglementărilor tehnice

5.2.25. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI

5.2.6. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect

✓ **Atitudini:**

5.3.6. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice

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

5.3.8. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită

5.3.10. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate

**Enunțul temei pentru proba practică:** *Executați glazurarea unui produs tip ceașcă din faianță, folosind procedee combinate de glazurare: jet la interior și imersie la exterior. Prezentați instalația de glazurare și procedura de lucru la glazurarea ceștilor prin procedeele indicate.*

**Sarcini de lucru:**

1. Organizați locul de muncă și verificați starea funcțională a instalației de glazurare
2. Pregătiți semifabricatele în vederea glazurării
3. Deserviți instalația de glazurare cu respectarea procedurii de lucru și a regulilor de manipulare a semifabricatelor glazurate
4. Verificați calitatea semifabricatelor glazurate și remediați micile defecte
5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă
6. Prezentați instalația de glazurare și procedura de lucru la glazurarea ceștilor prin procedeele indicate, cu precizarea defectelor care apar la glazurare și a cauzelor care le-au provocat

**Instrucțiuni de lucru**

Pentru efectuarea sarcinii de lucru :

- aveți la dispoziție 100 de cești și un timp de lucru de 60 de minute.
- instalația de glazurare va fi deservită de 4 elevi (1- sortarea și desprăfuirea produselor, 2 – glazurare interioară, 3 – glazurare exterioară, 4 - ștergerea piciorului de sprijin, verificarea și corectarea defectelor), care vor schimba succesiv locurile, astfel încât fiecare elev să efectueze operațiile specifice tuturor posturilor de lucru.



## FIȘĂ DE EVALUARE PENTRU PROBA PRACTICĂ

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Indicatori de realizare	Punctaj maxim	Punctaj obținut
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru (20%)	Organizarea locului de muncă corespunzător cu operația de efectuat (aprovizionarea cu cești și glazură, verificarea nivelului glazurii în cuvă, verificarea/corectarea consistenței glazurii)	6 p	
		Verificarea stării funcționale a instalației (compresorului, dispozitivului de glazurare cu jet, dispozitivului de imersie, benzii de ștergere a piciorului de sprijin)	8 p	
		Pregătirea semifabricatelor în vederea glazurării în acord cu condițiile de calitate prevăzute în regulamentul de fabricație sau standardele de calitate (controlarea și sortarea, rețușarea micilor defecte, desprăfuirea)	6 p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (50%)	Deservirea instalației de glazurare	10 p	
		Identificarea și remedierea defectelor apărute pe semifabricatele glazurate și ștergerea piciorului de sprijin	8 p	
		Respectarea procedurii de lucru	10 p	
		Depozitarea semifabricatelor glazurate respectând regulile de manipulare	4 p	
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă	10 p	
		Îndeplinirea sarcinilor de lucru care îi revin în echipă	4 p	
		Încadrarea în timpul impus	4 p	
1.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate (30%)	Prezentarea instalației de glazurare a ceștilor	8 p	
		Descrierea procedurii de lucru la glazurarea ceștilor prin procedeele specificate cu respectarea succesiunii logice a operațiilor	8 p	
		Enumerarea defectelor care apar la glazurare și precizarea cauzelor care le-au provocat	6 p	
		Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operației executate	4 p	
		Argumentarea logică și coerentă/motivarea teoretică a soluțiilor practice	4 p	
PUNCTAJ TOTAL			100 p	

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Calificativ			
	FB	B	S	Ns
Purtarea echipamentului de lucru și de protecție corespunzător				
Respectarea procedurilor de lucru				
Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor				
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;				
Asumarea, în cadrul echipei, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită				

## • Bibliografie

1. Popescu, G. Tehnologia materialelor de construcții - manual EDP- 1980
2. Dinescu, A., Băjău, G. Tehnologia materialelor de construcții EDP – 1990
3. Preda, M. Ceramica și refractare Ed. Printech – 2001
4. Teoreanu, I., Ciocea, N., Bărbulescu, A., Ciontea N. Tehnologia produselor ceramice și refractare Ed. Tehnică - 1985
5. \*\*\* [www.materialedeconstructii.ro](http://www.materialedeconstructii.ro)
6. Cerghit ,I. Sisteme de instruire alternative și complementare Ed.Aramis, București,2002;
7. Cucoș,C. Pedagogie Ed.Polirom,Iași,2000
8. Stanciu, M. Reforma conținuturilor învățământului. Cadru metodologic Ed.Polirom, Iași, 1999
9. \*\*\* [http://www.elife-posdru.ro/docs/cristian\\_paun\\_tehnici\\_de\\_predare\\_prin\\_stimularea\\_creativitatii.pdf](http://www.elife-posdru.ro/docs/cristian_paun_tehnici_de_predare_prin_stimularea_creativitatii.pdf)
10. \*\*\* <http://itemi.netedu.ro/>

## MODULUL II. FABRICAREA OBIECTELOR SANITARE

### • Notă introductivă

Modulul **Fabricarea obiectelor sanitare** este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator ceramică fină**, domeniul de pregătire **Materiale de construcții**.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **150 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **60 ore/an (2 ore/săptămână) – laborator tehnologic**
- **90 ore/an (3 ore/ săptămână) - instruire practică**

Modulul **Fabricarea obiectelor sanitare** 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-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, **Operator ceramică fină**, 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 6. FABRICAREA OBIECTELOR SANITARE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
6.1.1	6.2.1 6.2.2 6.2.6	6.3.1	<b>Obiecte sanitare din porțelan</b> a. Tipuri de produse b. Caracteristicile obiectelor sanitare
6.1.2	6.2.3 6.2.4 5.2.5 5.2.6 5.2.7	6.3.2 6.3.3	<b>Procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare</b> a. Schema fluxului tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare b. Operații, utilaje, parametrii tehnologici specifici fabricării obiectelor sanitare
6.1.3 6.1.4 6.1.5 6.1.6	6.2.8 6.2.9 6.2.10 6.2.11 6.2.12 6.2.13 6.2.14 6.2.15 6.2.16 6.2.17 6.2.18 6.2.19 6.2.20 6.2.21	6.3.4 6.3.5 6.3.6 6.3.7 6.3.8 6.3.9 6.3.10 6.3.11	<b>Fabricarea obiectelor sanitare</b> a. Exploatarea utilajelor/instalațiilor/liniilor de fabricare a obiectelor sanitare b. Controlul calității semifabricatelor și produselor finite c. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații d. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor

Rezultatele învățării vor fi corelate logic cu conținuturile învățării (teme) selectate riguros din structura domeniilor de cunoaștere, prin raportare la rezultatele învățării/ competențele specifice.

- **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:** manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (desene de execuție, fișe tehnologice, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de calitate, soft-uri educaționale, filme, prezentări PPT;
- **Utilaje/machete funcționale, scheme tehnice:** utilaje pentru prepararea amestecurilor de materii prime, pentru obținerea formelor de lucru, pentru fasonarea produselor, glazurarea produselor, uscătorii, cuptoare de ardere, utilaje pentru ambalarea produselor
- **Echipamente:** videoproiector, calculator.

- **Sugestii metodologice**

Conținuturile modului „**Fabricarea obiectelor sanitare**” 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 „**Fabricarea obiectelor sanitare**” 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. 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.

Pentru lecția cu tema **Procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare**, se recomandă metoda *Știu, vreau să știu, am învățat*. Este o metodă ce urmărește conștientizarea elevilor în legătură cu propria lor activitate de cunoaștere, respectiv stimularea abilităților de gândire critică.

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

##### ✓ **Cunoștințe:**

- 6.1.1. Obiecte sanitare: tipuri de produse, caracteristicile obiectelor sanitare
- 6.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare: operații, utilaje, parametri tehnologici

##### ✓ **Abilități:**

- 6.2.1. Identificarea tipurilor de obiecte sanitare
- 6.2.2. Caracterizarea succintă a obiectelor sanitare
- 6.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărui tip de produs
- 6.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice
- 6.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice
- 6.2.6. *Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect*
- 6.2.7. *Utilizarea materialelor de specialitate de actualitate publicate în: limbi moderne de circulație internațională, limba română și limba maternă*

##### ✓ **Atitudini:**

- 6.3.1. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la tipurile și caracteristicile obiectelor sanitare
- 6.3.2. Asocierea corectă a operațiilor cu utilajele în care se desfășoară acestea
- 6.3.3. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare

#### **Obiectivele urmărite sunt:**

- structurarea, revizuirea și clarificarea unor idei cunoscute cu unele noțiuni noi privind fabricarea obiectelor sanitare
- identificarea conexiunilor dintre noțiuni și idei
- vizualizarea organizării complexe a ideilor/problemelor
- dezvoltarea competențelor sociale
- formarea abilității de trecere de la general la particular și invers

#### **Evocarea:**

Profesorul solicită elevilor să reprezinte schema fluxului tehnologic general de fabricare a produselor ceramice și să definească operațiile din schemă.

Pornind de la noțiunile cunoscute, profesorul solicită elevilor să particularizeze schema pentru fabricarea obiectelor sanitare

Elevii sunt rugați să formeze 3 grupe de 3-4 elevi care corespund celor 3 rubrici al tabelului

Profesorul pune o întrebare/ridică o problemă (ex: care este procedeul de fasonare specific pentru fabricarea obiectelor sanitare, care sunt dificultățile întâlnite la fasonare, ce utilaje se folosesc la

fasonare, care este procedeul de glazurare utilizat, ce particularități au utilajele de glazurare, ce cuptoare de ardere se utilizează, care sunt parametrii regimului de ardere, cum se ambalează obiectele sanitare, etc)

Elevii se gândesc la răspuns, ei trebuie să discute între ei răspunsurile pe care le au.

Se trece în revistă ceea ce elevii știu deja despre temă după documentarea prealabilă și informațiile primite de la profesor, apoi se formulează întrebări la care se așteaptă găsirea răspunsului în lecție

Confruntarea demersului și a rezultatului cu criteriile de reușită se realizează printr-un tabel de forma:

ȘTIU	VREAU SĂ ȘTIU	AM ÎNVĂȚAT
a) ceea ce știm/credem că știm;	b) ceea ce vrem să știm;	c) ceea ce am învățat

- Resursele de timp 2 h

- Resurse metodologice: activitate frontală, individuală și pe 3 grupe, utilizarea resurselor informaționale multimedia și a celor din fișele de documentare puse la dispoziție de către profesor.

Elevii fac o listă cu:

a) ce știu deja despre această temă;

b) întrebări care evidențiază nevoile de învățare legate de temă;

Se citește textul; se caută informații pe internet, se vizualizează filmulețe care ilustrează fazele procesului tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare

Se revine asupra întrebărilor (coloana b) și elevii fac o listă cu:

c) răspunsurile la întrebările din coloana b, scriindu-le în coloana c;

Compararea a ceea ce știau înainte de lectură cu ceea ce au dorit să afle și au aflat;

### **Reflecția**

Odată aliniați, elevii pot continua să discute răspunsurile cu vecinii din stânga și din dreapta lor, încercând să se convingă reciproc să se alăture unei “tabere” sau alta

Se încurajează analiza și se trece la sinteza cunoștințelor

Discuția finală va conține mesajul central a lecției.

## **FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII**

Elemente de observare	Grupa 1		Grupa 2		Grupa 3	
	da	nu	da	nu	da	nu
Au fost înțelese obiectivele activității efectuate?						
A fost înțeles scopul acestei metode?						
Au fost organizați bine elevii?						
S-au folosit corect resursele materiale?						
Elevii au cooperat pentru realizarea sarcinilor de lucru?						
Elevii au rezolvat sarcinile de lucru?						
S-au completat corect fișele de lucru?						
S-au transmis informații colegilor din grupă?						
S-a făcut evaluarea activității?						

### **Concluzia**

Impactul metodei asupra elevilor:

- ~ îi conștientizează asupra desfășurării lecției
- ~ sporește responsabilitatea
- ~ stimulează dorința de cunoaștere
- ~ duce la dezvoltarea unui stil de muncă riguros, științific, posibil de aplicat și în alte domenii.

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea „**Fabricarea obiectelor sanitare**” 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 documentare;
2. Vizionări de materiale video
3. Exerciții de identificare a elementelor constructive ale utilajelor specifice fabricării obiectelor sanitare, utilizând scheme bloc/machete/utilaje;
4. Observarea independentă a modului de funcționare a utilajelor specifice fabricării obiectelor sanitare;
5. Exerciții de efectuare a mânuirilor specifice operațiilor procesului tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare
6. Exerciții de deservire a utilajelor specifice fabricării obiectelor sanitare 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;
7. Exerciții de executare a operațiilor tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare, utilizând informațiile din documentația tehnică;
8. Exerciții de reprezentare corectă a schemei utilajului
9. Exerciții de urmărire a valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor și reglare a acestora în acord cu prescripțiile din cartea tehnică a echipamentului/utilajului
10. Exerciții de citire a aparatelor de măsură pentru presiuni, temperaturi, umiditate, debite de apă, gaz metan, aer;
11. Exerciții de identificare a defectelor semifabricatelor și produselor finite
12. Exerciții de autoevaluare a corectitudinii operațiilor tehnologice executate pe baza fișei de evaluare;
13. Exerciții de utilizare a dicționarului tehnic într-o limbă străină pentru identificarea termenilor de specialitate din documentația tehnică utilizată în industria materialelor de construcții;
14. Exerciții de aprofundare a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă;
15. Exerciții de aprofundare a legislației privind normele PSI;
16. Exerciții de aprofundare a legislației privind normele de protecția mediului
17. Exerciții de aplicare a normelor de sănătatea și securitatea în muncă și PSI specifice domeniului la executarea de operații tehnologice din cadrul procesului tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare.

*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 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.

Autorii propun următorul test de evaluare ce vizează verificarea nivelului de însușire a următoarelor rezultate ale învățării, conform SPP:

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

✓ **Cunoștințe:**

- 6.1.1. Obiecte sanitare: tipuri de produse, caracteristicile obiectelor sanitare
- 6.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare: operații, utilaje, parametri tehnologici

✓ **Abilități:**

- 6.2.1. Identificarea tipurilor de obiecte sanitare
- 6.2.2. Caracterizarea succintă a obiectelor sanitare
- 6.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărui tip de produs
- 6.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice
- 6.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice
- 6.2.6. *Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect*
- 6.2.7. *Utilizarea materialelor de specialitate de actualitate publicate în: limbi moderne de circulație internațională, limba română și limba maternă*

✓ **Atitudini:**

- 6.3.1. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la tipurile și caracteristicile obiectelor sanitare
- 6.3.2. Asocierea corectă a operațiilor cu utilajele în care se desfășoară acestea
- 6.3.3. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare

#### **TEST DE EVALUARE**

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

**Timp de lucru: 50 minute**

**I. Caracterizați obiectele sanitare având în vedere următoarele criterii:**

**10 p**

1. mărimea granulelor constituenților;
2. compactitatea ciobului;
3. domeniul de utilizare



**II. Transcrieți pe foaia de răspuns cifra corespunzătoare fiecărui enunț(1, 2, 3, 4, 5) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat, sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.** **5x2 p=10 p**

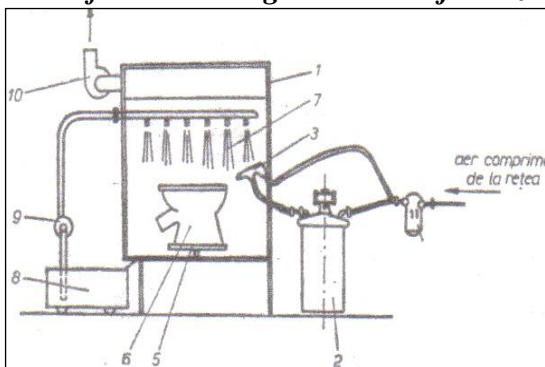
1. Obiectele sanitare sunt produse ceramice fine cu ciobul vitrifiat
2. Obiectele sanitare fac parte din grupa produselor de ceramică pentru construcții și trebuie să prezinte următoarele proprietăți fizice: impermeabilitate, rezistență la încovoiere, rezistență la îngheț – dezgheț.
3. Masa ceramică utilizată la fasonarea obiectelor sanitare este barbotina de turnare
4. Uscarea obiectelor sanitare decurge în două etape: uscarea preliminară în atmosfera halei și uscarea definitivă în uscătoare tunel.
5. Glazurarea obiectelor sanitare mari se realizează prin imersie manuală

**III. Scrieți pe foaia de răspuns informația care completează spațiile libere, astfel încât enunțul să fie corect** **10x2 p=20 p**

Arderea obiectelor sanitare se realizează în cuptoare \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ cu sau fără \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ sau în cuptoare tunel cu \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_ indirectă, la o temperatură de \_\_\_\_ (4) \_\_\_\_ °C  
Constituenții mineralogici care se regăsesc în masa de porțelan sunt \_\_\_\_ (5) \_\_\_\_, cristobalitul și masa \_\_\_\_ (6) \_\_\_\_.  
Defectele de ardere sunt: produse \_\_\_\_ (7) \_\_\_\_, produse insuficient arse, produse cu \_\_\_\_ (8) \_\_\_\_ și deformări datorate \_\_\_\_ (9) \_\_\_\_ necorespunzătoare pe vagonet.  
Defectele datorate fazei de ardere se remediază prin respectarea cu strictețe a \_\_\_\_ (10) \_\_\_\_ de ardere

**IV. Referitor la imaginea de mai jos rezolvați următoarele cerințe:**

**20 p**



1. Identificați utilajul figurat și precizați destinația acestuia
2. Identificați elementele componente ale utilajului identificat
3. Caracterizați operația tehnologică care se realizează cu ajutorul utilajului din imagine

**V. Întocmiți un eseu cu titlul „Fasonarea obiectelor sanitare”, după următoarea structură de idei:** **30 p**

1. Enumerarea celor patru faze de fabricație pentru realizarea formelor de ipsos.
2. Indicarea operației ce se desfășoară înainte de utilizarea formelor de ipsos.
3. Descrierea celor patru operații principale ce se execută la turnarea manuală a obiectelor sanitare.
4. Precizarea condițiilor în care utilizează turnarea pe conveior.
5. Enumerarea a 4 parametri pe care trebuie să îi aibă o barbotină pentru a fi corespunzătoare pentru turnare.

**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**

(4p) În funcție de mărimea granulelor constituenților, obiectele sanitare sunt produse de ceramică fină, cu dimensiunea granulelor sub 0,06 mm

(4p) În funcție de compactitatea ciobului, obiectele sanitare sunt produse cu ciob vitrificat și au capacitatea de absorbție a apei sub 1%:

(2p) În funcție de domeniul de utilizare, obiectele sanitare sunt produse de ceramică pentru construcții

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

**II. 10 p**

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

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

**III. 20 p**

1- tunel, 2- mufă, 3- flacăra, 4-1250 °C, 5- mulitul, 6-vitroasă, 7-supraarse, 8-fisuri, 9-așezării, 10-diagramei/curbei

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

**IV. 20 p**

1 - 2p

Instalația de glazurare prin pulverizare

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

2 - 10 p

1- cabina de glazurare, 2- recipient cu glazură, 3- pistol de pulverizare, 4- reductor de presiune, 5- disc mobil, 6-piesă crudă glazurată, 7- peliculă de apă, 8-bazin de recuperare glazură, 9-pompă de recirculare a apei, 10- ventilator

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

3 - 8p

(2p) Pentru realizarea operației de glazurare se folosesc cabine special amenajate, sau conveioare de glazurare cu patru nișe de glazurare și una de desprăfuire. În ambele cazuri însă se folosește ca instrument de aplicare al glazurii pistolul, glazura fiind depozitată în recipient de pulverizare.

(2p) Pistolul de glazurare este compus în principal din corpul pistolului, în care este montat axul, care are vârful în centrul duzei, asigurând obținerea unui „con” de glazură, ce se aplică pe produs. Dozajul aer-glazură se face prin acționarea ventilelor de admisie și are mare rol în asigurarea stropilor de glazură. Presiunea optimă este de 3—4 at.

(1p) Recipientul plin cu glazură, este pus în legătură cu aerul comprimat, prin intermediul unui manometru. Datorită presiunii ce se formează, glazura ajunge prin stuțul de alimentare la pistolul (pulverizatorul) de glazurare.

(3p) Cabina de glazurare reprezintă o nișă echipată cu un disc mobil pe care se așază piesa, cu o instalație de pulverizare a unei perdele de apă, cu circuit închis, care are rolul de a absorbi parte din jetul de glazură ce nu este cuprins pe suprafața produsului. Apa se recirculă prin intermediul unei pompe, din bazinul 8, în care se fac de fapt și depunerile de glazură, pentru recuperare. Cabina mai este dotată și cu un ventilator, tot cu rol de protecție, pentru evacuarea prafului creat prin pulverizare și necaptat de perdeaua de apă.

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

**V. 30 p**

1 - 4 p

Cele patru faze de fabricație pentru realizarea formelor de ipsos:

- Realizarea modelului original.
- Obținerea formei principale.
- Obținerea modelului de lucru.
- Obținerea formelor de lucru.

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

2 - 3 p

(1p)Operația ce se desfășoară înainte de utilizarea formelor de ipsos este **pregătirea formelor de ipsos**.

(2p) Pregătirea formelor de ipsos constă în asamblarea părților componente ale formelor, denumite caiere și rigidizarea lor, pentru asigurarea etanșeității.

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat , pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

3 - 11 p

(2p)**Turnarea propriu-zisă** se realizează prin umplerea cavității formelor cu barbotina. Operația se realizează fie manual, cu furtunul, în cazul turnării manuale, fie automat, prin intermediul aparatului de turnare, în cazul turnării semimecanizate.

(3p)**Scurgerea formelor** de surplusul de barbotină se realizează după formarea peretelui ceramic la grosimea corespunzătoare produsului. Timpul de formare al ciobului variază în funcție de caracteristicile barbotinei, între 1,5 și 2 h, timp în care se obține o grosime de 7—8 mm. Surplusul de barbotină se scurge fie printr-un dop, care se amplasează în partea de jos a formei, fie prin răsturnarea ei. El se colectează prin intermediul unor jgheaburi în bazine sub agitare și este apoi returnat în atelierul de preparare.

(2p)**Decofrarea** reprezintă operația de scoatere din forma a produselor fasonate. Decofrarea se realizează manual, indiferent de procedeul de turnare utilizat, prin îndepărtarea caerelor laterale sau a capacului. Produsele sunt preluate apoi pe capace de ipsos, pentru a evita contactul direct al muncitorului cu suprafața încă moale a produsului, care ar duce la deformări.

(4p)**Finisarea pe crud**. Imediat după decofrare, produselor li se execută câteva operații de finisare, caracteristice fiecărui produs, și anume:

- tăierea preaplinului la lavoare;
- semiperforarea pe spatele produsului a orificiilor de fixare a bateriei;
- executarea găurilor de fixare a vaselor pentru closet în pardoseală;
- practicarea găurilor pentru alimentarea cu apă a ramei la vasele pentru closet.

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

4 - 4 p

Sistemul de turnare pe conveyer este un proces semiautomat, deoarece o parte din operații se face automat (turnarea, scurgerea) și o parte manual (decofrarea). Totuși el prezintă avantajul că asigură o umiditate corespunzătoare formelor, regim de temperatură mai constant în timpul operației de turnare, un regim de uscare bine stabilit al produselor finite și o eliminare a efortului fizic. Are însă dezavantajul imposibilității de producere a obiectelor sanitare cu complexitate medie și mare, respectiv pe aceste linii se pot turna numai lavoare.

**Pentru răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

5 - 8 p

Parametrii pe care trebuie să îi aibă o barbotină pentru a fi corespunzătoare pentru turnare:

(2p) **Greutatea litrică** trebuie să aibă valori foarte exacte cu variații foarte mici, respectiv 1 800—1 810 g/l.

(2p) **Finețea de măcinare**, care exprimă mărimea maximă a particulelor din barbotina rezultată în urma operației de măcinare. Pentru barbotinele de nisip sau feldspat, finețea de măcinare trebuie să fie de 40—42% particule sub 10 μm,

(2p) **Fluiditatea** reprezintă aptitudinea de curgere a barbotinelor, la un conținut cât mai mic de apă. Ea se obține prin adaosul de electroliți- silicat de sodiu — circa 0,2% și carbonat de sodiu, circa 0,1%..Valoarea acestui parametru determinat cu vâscozimetru cu torsiune variază între 315—330 grade.

(2p) **Tixotropia**, reprezintă proprietatea barbotinelor de a deveni fluide la agitare și de a se rigidiza la lăsarea în repaus. Valoarea tixotropiei determinate tot cu vâscozimetru cu torsiune, ca diferență între fluiditatea inițială și cea după neagitare timp de 5 min, are valori între 18—24 grade.

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

Autorii propun un exemplu de **probă de evaluare practică** pentru tema „**Fasonarea obiectelor sanitare**” ce vizează verificarea nivelului de însușire a următoarelor rezultate ale învățării, conform SPP:

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

##### **✓ Cunoștințe:**

6.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare: operații, utilaje, parametri tehnologici

6.1.3. Exploatarea utilajelor/ instalațiilor/ liniilor de fabricare a obiectelor sanitare

6.1.5. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații

##### **✓ Abilități:**

6.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărei grupe de produse

6.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice

6.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice

6.2.10. Deservirea utilajelor/ instalațiilor de fasonare a produselor

6.2.16. *Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea obiectelor sanitare*

6.2.18. *Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor, urmărirea și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor pe baza reglementărilor tehnice*

6.2.19. *Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI*

6.2.20. *Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului*

##### **✓ Atitudini:**

6.3.3. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la procesul tehnologic de fabricare a obiectelor sanitare

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

6.3.5. Respectarea etapelor tehnologice de realizare a lucrărilor în condițiile respectării procedurilor de calitate și a normelor de securitatea muncii

6.3.6. *Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice*

6.3.8. *Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită*

6.3.10. *Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate*

**Enunțul temei pentru proba practică: Fasonați un obiect sanitar de tip lavoar prin turnarea barbotinei în forme de ipsos pe instalații semiautomate. Caracterizați operația tehnologică executată.**

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

1. Identificați și selectați materialele necesare operației de turnare
2. Organizați locul de muncă corespunzător operației de efectuat
3. Pregătiți formele de lucru în vederea turnării
4. Deserviți instalația semiautomată de turnare cu umplere a formelor cu respectarea procedurii de lucru
5. Scoateți produsele fasonate din forme și pregătiți formele de lucru pentru o nouă turnare
6. Respectați NSSM și PSI specifice lucrării
7. Descrieți procedeul de fasonare semiautomată
8. Identificați părțile componente ale utilajelor/instalațiilor pentru fasonare în acord cu schema prezentată în cartea tehnică

9. Descrieți modul de funcționare a utilajelor/instalațiilor pentru fasonare în acord cu procedurile și sarcinile specifice

**Timp de lucru:** 90 de minute

### FIȘĂ DE EVALUARE PENTRU PROBA PRACTICĂ

Criterii de evaluare	Indicatori de realizare	Punctaj maxim	Punctaj obținut
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru (20%)	Identificarea și selectarea materialelor necesare operației de turnare	6 p	
	Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate	8 p	
	Pregătirea formelor de lucru în vederea turnării	6 p	
2. Realizarea sarcinii de lucru (50%)	Deservirea instalației semiautomate de turnare cu umplere a formelor cu respectarea procedurii de lucru	20 p	
	Scoaterea produselor fasonate din forme și pregătirea formelor de lucru pentru o nouă turnare	10 p	
	Respectarea procedurii de lucru la fasonare și a regulilor de manipulare a semifabricatelor fasonate în vederea depozitării	10 p	
	Respectarea NSSM și PSI specifice lucrării	10 p	
3. Prezentarea și promovarea sarcinii realizate (30%)	Identificarea părților componente ale utilajelor/instalațiilor pentru fasonare în acord cu schema prezentată în cartea tehnică	10 p	
	Descrierea modului de funcționare a utilajelor/instalațiilor pentru fasonare în acord cu procedurile și sarcinile specifice	12 p	
	Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operației executate	4 p	
	Motivarea teoretică a soluțiilor practice/Coerența și logica argumentării	4 p	
<b>Total punctaj</b>		<b>100 p</b>	

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Calificativ			
	FB	B	S	Ns
Purtarea echipamentului de lucru și de protecție corespunzător				
Respectarea procedurilor de lucru				
Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor				
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme				
Asumarea, în cadrul echipei, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită				

## • Bibliografie

1. Popescu, G. Tehnologia materialelor de construcții - manual EDP- 1980
2. Dinescu, A., Băjău, G. Tehnologia materialelor de construcții EDP – 1990
3. Preda, M. Ceramica și refractare Ed. Printech – 2001
4. Teoreanu, I., Ciocea, N., Bărbulescu, A., Ciontea N. Tehnologia produselor ceramice și refractare Ed. Tehnică - 1985
5. \*\*\* [www.materialedeconstructii.ro](http://www.materialedeconstructii.ro)
6. Cerghit ,I. Sisteme de instruire alternative și complementare Ed.Aramis, București,2002;
7. Cucuș,C. Pedagogie Ed.Polirom,Iași,2000
8. Stanciu, M. Reforma conținuturilor învățământului. Cadru metodologic Ed.Polirom, Iași, 1999
9. \*\*\* [http://www.elife-posdru.ro/docs/cristian\\_paun\\_tehnici\\_de\\_predare\\_prin\\_stimularea\\_creativitatii.pdf](http://www.elife-posdru.ro/docs/cristian_paun_tehnici_de_predare_prin_stimularea_creativitatii.pdf)
10. \*\*\* <http://itemi.netedu.ro/>



## MODULUL III. FABRICAREA PLĂCILOR CERAMICE

### • Notă introductivă

Modulul **Fabricarea plăcilor ceramice** este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru, calificarea profesională **Operator ceramică fină**, domeniul de pregătire **Materiale de construcții**.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **150 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul **Fabricarea plăcilor ceramice** este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități, atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corepunzător calificării profesionale de nivel **Operator ceramică fină**, din domeniul de pregătire profesională **Materiale de construcții** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în Standardul de Pregătire Profesională pentru calificarea **Operator ceramică fină**.

### • Structură modul

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

URÎ 7. FABRICAREA PLĂCILOR CERAMICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1 7.1.2	7.2.1 7.2.2 7.2.6	7.3.1	Plăci ceramice a. Tipuri de plăci ceramice b. Caracteristicile plăcilor ceramice
7.1.3	7.2.3 7.2.4 7.2.5 7.2.6 7.2.7 7.2.8	7.3.2 7.3.3 7.3.4	Procesul tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice a. Schema fluxului tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice b. Operații, utilaje, parametrii tehnologici specifici fabricării plăcilor ceramice
7.1.4 7.1.5 7.1.6 7.1.7	7.2.9 7.2.10 7.2.11 7.2.12 7.2.13 7.2.14 7.2.15 7.2.16 7.2.17 7.2.18 7.2.19	7.3.5 7.3.6 7.3.7 7.3.8 7.3.9 7.3.10 7.3.11	Fabricarea plăcilor ceramice a. Exploatarea utilajelor/instalațiilor/liniilor de fabricare a plăcilor ceramice b. Controlul calității semifabricatelor și produselor finite c. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații d. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor

Rezultatele învățării vor fi corelate logic cu conținuturile învățării (teme) selectate riguros din structura domeniilor de cunoaștere, prin raportare la rezultatele învățării/ competențele specifice.

- **Resurse materiale minime, necesare parcurgerii modului**
  - **Surse de documentare specializate:** Manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (desene de execuție, fișe tehnologice, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de calitate) etc. Soft-uri educaționale, filme, prezentări PPT;
- **Echipamente, mijloace de învățământ (minim cele din SPP)**
  - **Utilaje/machete funcționale, scheme tehnice**
  - ~ Utilaje pentru prepararea amestecurilor de materii prime, pentru obținerea formelor de lucru, pentru fasonarea produselor, glazurarea și decorarea produselor, uscătorii, cuptoare de ardere, utilaje pentru ambalarea produselor
  - **Echipamente:** videoproiector, calculator.

## • Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Fabricarea plăcilor ceramice**” 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 „**Fabricarea plăcilor ceramice**” 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. 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.

Pentru tema **Procesul tehnologic de fabricare a plăcilor de gresie**, se recomandă aplicarea Tehnicii Lotus (floare de nufăr) pentru activitatea de învățare, iar pentru fixarea cunoștințelor diagrama Venn.

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

##### ✓ **Cunoștințe:**

7.1.1. Plăci ceramice: tipuri de produse, caracteristicile plăcilor ceramice

7.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice: operații, utilaje, parametri tehnologici

##### ✓ **Abilități:**

7.2.1. Identificarea tipurilor de plăcilor ceramice

7.2.2. Caracterizarea succintă a plăcilor ceramice

7.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărui tip de produs

7.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice

7.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice

7.2.6. *Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect*

7.2.7. *Utilizarea materialelor de specialitate de actualitate publicate în: limbi moderne de circulație internațională, limba română și limba maternă*

##### ✓ **Atitudini:**

7.3.1. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la tipurile și caracteristicile plăcilor ceramice

7.3.2. Asocierea corectă a operațiilor cu utilajele în care se desfășoară acestea

7.3.3. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la procesul tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice

#### **TEHNICA LOTUS (FLOAREA DE NUFĂR)**

Tehnica florii de nufăr presupune deducerea de conexiuni între idei, concepte, pornind de la o temă centrală. Problema sau tema centrală determină cele opt idei secundare care se construiesc în jurul celei principale, asemenea petalelor florii de nufăr. Cele opt idei secundare sunt trecute în jurul temei centrale, urmând ca apoi ele să devină la rândul lor teme principale, pentru alte opt flori de nufăr. Pentru fiecare din aceste noi teme centrale se vor construi alte opt noi idei secundare. Astfel, pornind de la o temă centrală, sunt generate noi teme de studiu pentru care se vor dezvolta conexiuni noi și concepte noi.

#### **Etapele tehnicii florii de nufăr:**

1. Construirea diagramei, conform figurii prezentate.
2. Scrierea temei centrale în centrul diagramei.
3. Participanții se gândesc la ideile sau aplicațiile legate de tema centrală. Acestea se trec în cele opt “petale” (cercuri) ce înconjoară tema centrală, în sensul acelor de ceasornic.
4. Folosirea celor opt idei deduse, drept noi teme centrale pentru celelalte opt cadrane (“flori de nufăr”).
5. Etapa construirii de noi conexiuni pentru cele opt noi teme centrale și consemnarea lor în diagramă. Se completează în acest mod cât mai multe cadrane (“flori de nufăr”).

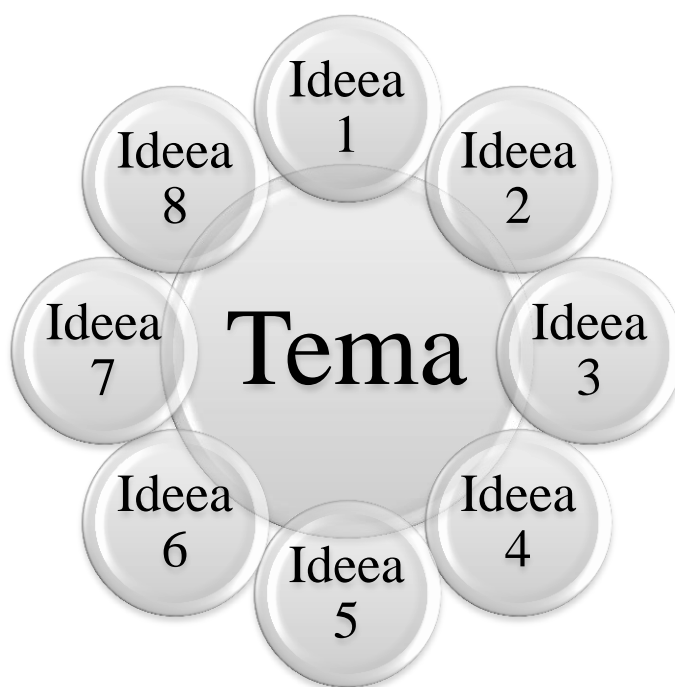
6. Etapa evaluării ideilor. Se analizează diagramele și se apreciază rezultatele din punct de vedere calitativ și cantitativ. Ideile emise se pot folosi ca sursă de noi aplicații și teme de studiu în lecțiile viitoare.

#### **Avantaje:**

- ~ Poate fi aplicată cu succes atât la școlarii mici cât și la adolescenți și la adulți
- ~ Este compatibilă cu multe domenii de activitate
- ~ Este un mijloc de activizare a energiilor, capacităților și structurilor cognitive la diferite obiecte de învățământ
- ~ Permite evaluarea ideilor cu privire la stimularea și dezvoltarea potențialului creativ
- ~ Posibilitatea decorării sălii de clasă cu desenele elevilor
- ~ Posibilitatea rearanjării clasei, în sensul că fiecare grup poate ocupa locul unei petale de nufăr în jurul temei centrale.
- ~ Se poate aplica în grup sau individual
- ~ Este o modalitate de lucru în grup cu mari valențe formativ – educative

#### **Activități de învățare:**

- ~ Printr-o activitate de brainstorming se vor propune posibile teme centrale pentru realizarea unei flori de lotus. Apoi se va alege una dintre temele propuse, în funcție de interesul formabililor. Tot printr-o activitate de brainstorming se vor stabili cele opt teme secundare pentru tema principală aleasă.
- ~ Se distribuie formabilii în opt grupe și fiecare grupă își va alege una din temele secundare stabilite. Fiecare grupă va considera tema secundară care îi revine ca o nouă temă centrală și pentru aceasta va stabili alte opt teme subordonate acesteia, realizând floarea de lotus corespunzătoare. Cele opt grupe vor reuni florile de lotus ale grupelor în jurul temei centrale date, obținând în acest mod o floare de lotus complexă. Activitatea se finalizează cu realizarea diagramei



Pentru tema **Procesul tehnologic de fabricare a plăcilor de gresie** cele 8 idei ar putea fi: 1 – caracterizarea plăcilor de gresie, 2- materii prime pentru mase de gresie, 3-prepararea maselor ceramice, 4- fasonarea plăcilor de gresie, 5- uscarea plăcilor de gresie, 6-arderea plăcilor de gresie, 7- glazurarea plăcilor de gresie, 8- decorarea plăcilor de gresie

La sfârșitul activității elevii vor completa o diagramă Venn, pe baza cunoștințelor proaspăt achiziționate cu ajutorul tehnicii lotus, respectiv pe baza cunoștințelor achiziționate anterior la tema **Procesul tehnologic de fabricare a plăcilor de faianță**

O diagramă Venn este formată din două cercuri mari care se suprapun parțial. Ea poate fi folosită pentru a arăta asemănările și diferențele dintre două idei sau concepte.

Profesorul cere elevilor să construiască o asemenea diagramă completând în perechi doar câte un cerc care să se refere la unul din cele două concepte. Apoi se pot grupa câte patru pentru a-și compara cercurile, completând împreună zona de intersecție a lor cu elementele comune celor două concepte.

Metoda se folosește, mai ales, în etapa de reflecție pentru evaluarea unei unități de învățare (se face o paralelă între temele întâlnite).

Metoda constituie o strategie de învățare care îmbină cooperarea cu competiția: realizează un feedback activ, într-un mod plăcut, energizant și mai puțin stresant decât metodele clasice de învățare-evaluare. Exersează abilitățile de comunicare interpersonală, capacitatea de a lucra în perechi sau în grup. S-a dovedit practic faptul că pentru a completa o diagramă Venn, trebuie să cunoști bine problema studiată. Antrenați în acest joc, chiar și elevii mai timizi se simt încurajați, comunică mai ușor și participă cu plăcere la o activitate care, altfel, îi stresează. Profesorii pot folosi Diagramele Venn ca modalitate de a evalua ceea ce au învățat elevii sau ca un mijloc rapid, informal, de a verifica ceea ce au înțeles.

Avantajele metodei:

- îi ajută pe elevi să organizeze informațiile vizual pentru a compara, a deosebi sau a găsi similarități și diferențe
- dezvoltarea gândirii critice
- caracterul formativ și informativ
- valorificarea experienței proprii a elevilor
- determinarea elevilor de a căuta și dezvolta soluții la diverse probleme
- evidențierea modului propriu de înțelegere
- climatul antrenant, relaxat, bazat pe colaborarea, încrederea și respectul dintre profesor-elevi, elev-elev

Dezavantajele metodei:

- timpul necesar din partea profesorului pentru pregătirea materialului preliminar;
- timpul necesar activității elevilor;
- unii elevii sunt tentați să nu participe la rezolvarea sarcinilor;

**Sarcina de lucru:** Realizați o comparație între procesul tehnologic de fabricare a plăcilor de gresie și procesul tehnologic de fabricare a plăcilor de faianță; găsiți caracteristici individuale pentru fiecare tip de placaj ceramic și caracteristici comune.

**Timp alocat – 25 min**

**Fabricarea plăcilor de gresie**

**COMUN**

**Fabricarea plăcilor de faianță**

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII

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

Pentru achiziționarea rezultatelor învățării vizate de parcurgerea „**Fabricarea plăcilor ceramice**” 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 documentare;
2. Vizionări de materiale video
3. Exerciții de identificare a elementelor constructive ale utilajelor specifice fabricării plăcilor ceramice, utilizând scheme bloc/machete/utilaje;
4. Observarea independentă a modului de funcționare a utilajelor specifice fabricării plăcilor ceramice,
5. Exerciții de efectuare a mânuirilor specifice operațiilor procesului tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice,
6. Exerciții de deservire a utilajelor specifice fabricării plăcilor ceramice, 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;
7. Exerciții de executare a operațiilor tehnologice simple din cadrul procesului tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice,, utilizând informațiile din documentația tehnică;
8. Exerciții de reprezentare corectă a schemei utilajului
9. Exerciții de urmărire a valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor și reglare a acestora în acord cu prescripțiile din cartea tehnică a echipamentului/utilajului
10. Exerciții de citire a aparatelor de măsură pentru presiuni, temperaturi, umiditate, debite de apă, gaz metan, aer;
11. Exerciții de identificare a defectelor semifabricatelor și produselor finite
12. Exerciții de autoevaluare a corectitudinii operațiilor tehnologice executate pe baza fișei de evaluare;
13. Exerciții de utilizare a dicționarului tehnic într-o limbă străină pentru identificarea termenilor de specialitate din documentația tehnică utilizată în industria materialelor de construcții;
14. Exerciții de aprofundare a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă;
15. Exerciții de aprofundare a legislației privind normele PSI;
16. Exerciții de aprofundare a legislației privind normele de protecția mediului
17. Exerciții de aplicare a normelor de sănătatea și securitatea în muncă și PSI specifice domeniului la executarea de operații tehnologice din cadrul procesului tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice,

*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.

Autorii propun următorul test de evaluare ce vizează verificarea nivelului de însușire a următoarelor rezultate ale învățării din SPP:

**Rezultate ale învățării evaluate:**

✓ **Cunoștințe:**

7.1.1. Plăci ceramice: tipuri de produse, caracteristicile plăcilor ceramice

7.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice: operații, utilaje, parametri tehnologici

✓ **Abilități:**

7.2.1. Identificarea tipurilor de plăcilor ceramice

7.2.2. Caracterizarea succintă a plăcilor ceramice

7.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărui tip de produs

7.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice

7.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice

7.2.6. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect

7.2.7. Utilizarea materialelor de specialitate de actualitate publicate în: limbi moderne de circulație internațională, limba română și limba maternă

✓ **Atitudini:**

7.3.1. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la tipurile și caracteristicile plăcilor ceramice

7.3.2. Asocierea corectă a operațiilor cu utilajele în care se desfășoară acestea

7.3.3. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la procesul tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice

### TEST DE EVALUARE

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

**Timp de lucru: 50 minute**

**I. Caracterizați plăcile de faianță având în vedere următoarele criterii:**

**10 p**

1. mărimea granulelor constituenților;
2. compactitatea ciobului;

3. compoziția masei

**II. Transcrieți pe foaia de răspuns cifra corespunzătoare fiecărui enunț (1, 2, 3, 4, 5) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat, sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.** **5x2 p=10 p**

1. Plăcile de faianță sunt produse ceramice poroase cu ciobul colorat
2. În masele de faianță și majolică se introduc cioburi de produse arse cu rol de degresant.
3. Fasonarea plăcilor ceramice se realizează prin presarea pulberilor ceramice
4. La glazurarea plăcilor ceramice se utilizează glazuri frite.
5. La arderea a II-a a plăcilor ceramice se utilizează cuptorul tunel cu flacără directă.

**III. Scrieți pe foaia de răspuns informația care completează spațiile libere, astfel încât enunțul să fie corect** **5x2 p=10 p**

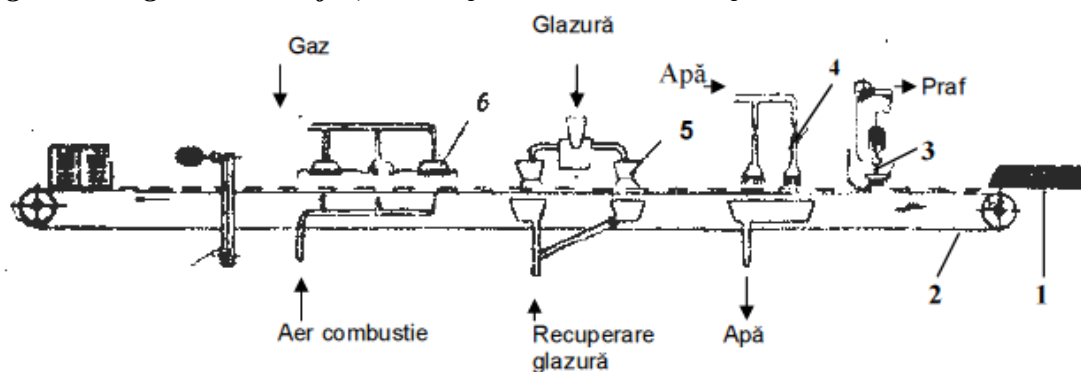
Arderea glazurii plăcilor ceramice se realizează în cuptoare \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ cu \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_ sau în cuptoare cu \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_

Pentru aplicarea glazurii pe plăcile ceramice se pot folosi dispozitive tip \_\_\_\_ (4) \_\_\_\_ care creează o peliculă de glazură

Decorarea prin \_\_\_\_ (5) \_\_\_\_ este cel mai utilizat procedeu de decorare a plăcilor ceramice.

**IV. Legat de imaginea de mai jos, rezolvați următoarele cerințe :**

**20 p**



1. Denumiți utilajul din imagine
2. Identificați elementele constructive ale utilajului, notate cu cifre de la 1 la 6
3. Prezentați operațiile ce se execută pe utilajul din imagine

**V. Întocmiți un eseu cu titlul „Particularități tehnologice la fabricarea plăcilor de faianță”, după următoarea structură de idei:** **40 p**

1. Precizarea materiilor prime utilizate la fabricarea plăcilor din faianță.
2. Enumerarea etapelor procesului tehnologic de fabricare a plăcilor din faianță.
3. Caracterizarea operației de fasonare a plăcilor din faianță.
4. Prezentarea particularităților tehnologice la arderea I, glazurarea, arderea a II-a a plăcilor de faianță
5. Argumentarea utilizării tehnologiilor moderne de fabricare a plăcilor de faianță.

#### **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**

(2p) În funcție de mărimea granulelor constituenților, plăcile de faianță sunt produse de ceramică fină, cu dimensiunea granulelor sub 0,06 mm

(2p) În funcție de compactitatea ciobului, plăcile de faianță sunt produse cu ciob poros și au capacitatea de absorbție a apei de 11-18%:

(6p) În funcție de compoziția masei, plăcile pot fi din :

~ *faianță calcaroasă* cu compoziția cuprinsă în următoarele limite: minerale argiloase 40—50%, cuarț 35—45%, carbonat de calciu 5—30%. Această categorie de faianță se obține



deci prin adăugarea pe lângă caolin, nisip, a unei cantități importante de calcar, dolomită și talc, ultimul având și rolul de a coborî temperatura de vitrifiere, crescând calitățile mecanice.

- ~ *faianță feldspatică*, care este mai dură și mai rezistentă. decât faianța calcaroasă, având compoziția cuprinsă între următoarele limite: caolin 45—50%, argilă refractară 5—10%, cuarț 25—30%, feldspat 5—10%. Această categorie de faianță se obține din caolinuri, cu adaosuri sensibile de argilă refractară, degresate cu nisip cuarțos și cioburi de faianță.

***Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.***

**II. 10 p**

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

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

**III. 10 p**

1- tunel, 2- mufă, 3- role ,4-clopot, 5- serigrafie/sitografie

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

**IV. 20 p**

1 - 1p

Instalația de glazurare a plăcilor ceramice

***Pentru răspuns corect se acordă 2 p, pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.***

2 - 6p

1- placă de faianță/gresie, 2- bandă transportoare, 3-perie pentru desprăfuire;4-dispozitiv de polizare a muchiilor, 5-dispozitiv de glazurare prin peliculă; 6-uscător cu gaz;

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

2 - 13p

(1p)Operația de glazurare se face pe instalații mecanizate, unde plăcile sunt transportate pe benzi, în poziție orizontală la diferitele puncte de lucru.

(6x2p)Principalele operații ce se execută pe bandă sunt:

- ~ desprăfuirea suprafeței
- ~ polizarea muchiilor pentru debavurare
- ~ aplicarea glazurii, prin creerea unei pelicule care acoperă placa
- ~ uscarea glazurii pe bandă, cu radiații în infraroșu
- ~ curățirea muchiilor de glazură prin ștergerea lor cu curele de cauciuc
- ~ încasetarea, adică introducerea plăcilor în casete din material refractar, pentru introducerea la arderea a II-a.

***Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorrect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.***

**V. 40 p**

1. 4p

Materiile prime folosite la fabricarea faianței sunt :

- Caolin
- Nisip cuarțos
- Feldspat
- Calcar, dolomit, cretă, talc.

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

2. 6p

Etapele procesului tehnologic de fabricare a produselor din faianță:

- depozitarea materiilor prime
- prelucrarea materiilor prime



- fasonarea produselor
- uscarea produselor
- prepararea glazurilor și glazurarea
- arderea, sortarea și expediția

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

3. 8p

Fasonarea plăcilor de faianță:

(6p)Operația se realizează prin presare folosindu-se prese cu fricțiune, cu excentric. În funcție de forma și dimensiunea matrițelor metalice rezultă forma și dimensiunea produselor. Deoarece între granulele de material se găsește în jur de 40% aer, presarea se face în două etape :

- I etapă : la presiune mică de  $50 \text{ daN/cm}^2$ , presare care are rolul eliminării aerului
- a II-a etapă : la presiunea de regim, care este determinată de mărimea produsului și de gradul de compactizare necesar. Plăcile de faianță se presează la presiunea de  $150\text{-}170 \text{ daN/cm}^2$ .

(2p)Când masele care se presează sunt prea plastice atunci presarea ce se face în bune condiții deoarece acestea au o tendință de lipire și stratificare din cauza greutății de evacuare a aerului.

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

4. 18p

(4p) Plăcile de faianță sunt supuse unei prime arderi : arderea biscuit - pentru rigidizarea lor în vederea glazurării. Arderea se face în cuptoare tunel, cu flacăra directă, la temperaturi de  $1130^{\circ}\text{C}$ - $1150^{\circ}\text{C}$  timp de 72 ore.

(2p)Plăcile de faianță biscuit sunt sortate (sunt eliminate cele care s-au fisurat în timpul uscării și arderii) și sunt pregătite de glazurare.

(6p)Operația de glazurare se face pe instalații mecanizate, unde plăcile sunt transportate, în poziție orizontală la diferite puncte de lucru. Principalele operații ce se execută pe bandă sunt :

- desprăfuirea suprafeței
- polizarea muchiilor pentru debavurare
- aplicarea glazurii, prin crearea unei pelicule care acoperă placa
- uscarea glazurii pe bandă, cu radiații în infraroșu
- curățirea muchiilor de glazură prin ștergerea cu curele de cauciuc.
- încasetarea ( introducerea plăcilor în casete pentru arderea a II- a)

(4p)Decorarea plăcilor – operația de aplicare a diferitelor modele pe suprafața glazurată a plăcilor de faianță. Operația se realizează prin serigrafiere (folosirea unor site de nylon, impregnate, cu excepția conturului sau a suprafețelor pe care le dorim decorate). Se utilizează coloranți ceramici pentru temperaturi de circa  $1000^{\circ}\text{C}$ , care se amestecă cu polietilenglicol sau glicerină până la obținerea unei fluidități ce permite trecerea prin ochiurile sitei.

(2p)Arderea cu glazură se face în cuptoare cu flacăra indirectă, la temperaturi de  $950\text{-}980^{\circ}\text{C}$  timp de minim 24 h.

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

5. 4p

Tehnologiile moderne de fabricare a plăcilor de faianță, prevăd eliminarea celor două arderii, realizându-se fluxuri cu monoardere, într-un singur strat. Ca suport de ardere se pot folosi fie plase metalice din oțel refractar inoxidabil, fie role din material superaluminos. Arderea se face într-un timp foarte scurt (2-6 h). Avantajele sunt nete față de alte tehnologii.

**Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau complet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 p.**

Autorii propun un exemplu de **probă de evaluare practică** pentru tema „**Decorarea plăcilor ceramice**” ce vizează verificarea nivelului de însușire a următoarelor rezultate ale învățării din SPP:

#### Rezultate ale învățării evaluate

✓ **Cunoștințe:**

7.1.2. Procesul tehnologic de fabricare a plăcilor ceramice: operații, utilaje, parametri tehnologici

✓ **Abilități:**

7.2.3. Identificarea operațiilor de fabricare necesare fiecărui tip de produs

7.2.4. Asocierea operațiilor cu utilajele specifice

7.2.5. Indicarea parametrilor tehnologici specifici fiecărei faze tehnologice

7.2.14. Supravegherea utilajelor/instalațiilor de aplicare a decorurilor pe plăcile ceramice

7.2.6. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect

7.2.15. Studiarea individuală și utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor de deservire a utilajelor

7.2.16. Aplicarea cerințelor de calitate impuse de normative la fabricarea plăcilor ceramice

7.2.18. Verificarea cu responsabilitate a stării de funcționare a utilajelor, urmărirea și reglarea valorilor parametrilor de funcționare ai utilajelor pe baza reglementărilor tehnice

7.2.19. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, protecția mediului și PSI

✓ **Atitudini:**

7.3.6. Respectarea cu rigurozitate a procedurii de lucru la deservirea utilajelor aplicând normele de sănătate și securitate în muncă specifice

7.3.8. Asumarea responsabilității pentru sarcina de lucru primită

7.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

7.3.10. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate

**Enunțul temei pentru proba practică: Deserviți instalația de decorare prin serigrafie a plăcilor de faianță/gresie. Caracterizați operația tehnologică executată.**

#### Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate
2. Pregătirea produselor și preparatelor de culoare în acord cu regulamentul de fabricație
3. Verificarea și pregătirea dispozitivului/dispozitivelor de inscripționare
4. Executarea operației de decorare cu respectarea procedurii de lucru
5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă
6. Caracterizarea procedeului de decorare prin serigrafies
7. Descrierea procedurii de lucru la decorarea prin serigrafie cu indicarea defectelor care apar și precizarea cauzelor care le-au provocat

**Timp de lucru:** 90 de minute

### FIȘĂ DE EVALUARE PENTRU PROBA PRACTICĂ

Criterii de evaluare	Indicatori de realizare	Punctaj maxim	Punctaj obținut
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru (20%)	Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate	6 p	
	Pregătirea produselor și preparatelor de culoare în acord cu regulamentul de fabricație	8 p	
	Verificarea și pregătirea dispozitivului de inscripționare(sita, racleta)	6 p	
2. Realizarea sarcinii de lucru (50%)	Executarea operației de decorare cu respectarea procedurii de lucru	20 p	
	Identificarea și remedierea neconformităților /verificarea și respectarea calității execuției	10 p	

	Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă	10 p	
	Încadrarea în timpul impus	10 p	
3. Prezentarea și promovarea sarcinii realizate (30%)	Caracterizarea procedurii de decorare prin serigrafie	6 p	
	Descrierea procedurii de lucru la decorarea prin sitografie	10 p	
	Enumerarea defectelor care apar și precizarea cauzelor care le-au provocat	6 p	
	Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea operației executate	4 p	
	Motivarea teoretică a soluțiilor practice/Coerența și logica argumentării	4 p	
<b>Total punctaj</b>		<b>100 p</b>	

### FIȘĂ DE OBSERVARE A ATITUDINII ELEVULUI

Criteriul de observare	Calificativ			
	FB	B	S	Ns
Purtarea echipamentului de lucru și de protecție corespunzător				
Respectarea procedurilor de lucru				
Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor				
Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme				
Asumarea, în cadrul echipei, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită				

### • Bibliografie

1. Popescu, G. Tehnologia materialelor de construcții - manual EDP- 1980
2. Dinescu, A., Băjău, G. Tehnologia materialelor de construcții EDP – 1990
3. Preda, M. Ceramica și refractare Ed. Printech – 2001
4. Teoreanu, I., Ciocea, N., Bărbulescu, A., Ciontea N. Tehnologia produselor ceramice și refractare Ed. Tehnică - 1985
5. \*\*\* [www.materialedeconstructii.ro](http://www.materialedeconstructii.ro)
6. Cerghit ,I. Sisteme de instruire alternative și complementare Ed.Aramis, București,2002;
7. Cucoș,C. Pedagogie Ed.Polirom,Iași,2000
8. Stanciu, M. Reforma conținuturilor învățământului. Cadru metodologic Ed.Polirom, Iași, 1999
9. \*\*\* [http://www.elife-posdru.ro/docs/cristian\\_paun\\_tehnici\\_de\\_predare\\_prin\\_stimularea\\_creativitatii.pdf](http://www.elife-posdru.ro/docs/cristian_paun_tehnici_de_predare_prin_stimularea_creativitatii.pdf)
10. \*\*\* <http://itemi.netedu.ro/>