

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

Anexa nr. la OMEC nr. /.....

CURRICULUM

pentru

clasa a IX - a

ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL - FILIERA TEHNOLOGICĂ

Domeniul de pregătire profesională: MATERIALE DE CONSTRUCȚII

2025

GRUPUL DE LUCRU:

CISMAȘ SILVIA MANUELA Profesor grad didactic I, Liceul Tehnologic nr. 1 Sighișoara

COORDONATOR ȘTIINȚIFIC:

LAZĂR LILIANA Conf. univ. dr.ing. Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului „Cristofor
Simionescu”

COORDONARE C.N.D.Î.P.T.:

STROIE DANA CARMEN Responsabil CNDIPT

MUȘAT CARMEN GHEORGHÎȚA Responsabil GLC domeniul de pregătire profesională

NOTĂ DE PREZENTARE

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

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

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

Acest curriculum se aplică pentru calificările corespunzătoare domeniului de pregătire profesională **MATERIALE DE CONSTRUCȚII:**

Nivel 4 CNC

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

Nivel 3 CNC

1. Operator ceramică fină
2. Operator în industria ceramicii brute
3. Sticlă
4. Operator lianți și prefabricate

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 4 și 3
Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării			
Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale		Denumire modul	
URÎ 1	Materii prime și materiale	MODUL I	Materii prime și materiale
URÎ 2	Pregătirea amestecurilor de materii prime	MODUL II	Pregătirea amestecurilor de materii prime
URÎ 3	Prelucrarea semifabricatelor	MODUL III	Prelucrarea semifabricatelor

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

Domeniul de pregătire profesională: MATERIALE DE CONSTRUCȚII

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

Modul I. Materii prime și materiale		
	Total ore/an:	60
	din care: Pregătire teoretică	30
	Laborator	30
	Instruire practică	-
Modul II. Pregătirea amestecurilor de materii prime		
	Total ore/ an :	90
	din care: Pregătire teoretică	30
	Laborator	-
	Instruire practică	60
Modul III. Prelucrarea semifabricatelor		
	Total ore/ an :	150
	din care: Pregătire teoretică	60
	Laborator	30
	Instruire practică	60

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

Curriculum la decizia elevului din oferta școlii (CDEOS)

Stagii de pregătire practică. * -----

Total ore/an: **150 ore**

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

Curriculum pentru aprofundare și inserție profesională** -----

Total ore /an **30 ore**

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

TOTAL GENERAL: 480 ore/an

Notă:

În clasa a IX-a, stagiul de pregătire practică se desfășoară în atelierele de la școală/la operatorul economic/instituția publică parteneră. Denumirea și conținutul modulului/modulelor de CDOȘ vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

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

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

MODUL I. MATERII PRIME ȘI MATERIALE

- **Notă introductivă**

Modulul „**Materii prime și materiale**” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții* și face parte din cultura de specialitate și pregătire practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal, filieră tehnologică.

Modulul „**Materii prime și materiale**” are alocat un număr de **60 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **30 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „**Materii prime și materiale**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4, din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- **Structură modul**

Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)

URÎ 1. MATERII PRIME ȘI MATERIALE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.1. 1.1.2.	1.2.1. 1.2.2. 1.2.3. 1.2.4. 1.2.5.	1.3.1. 1.3.2. 1.3.3.	Materii prime a. Rolul materiilor prime în procesul tehnologic b. Caracteristici de bază ale materiilor prime și a materialelor necesare obținerii materialelor de construcții
1.1.3.	1.2.6. 1.2.7.	1.3.4.	Prelevarea probelor de materii prime în vederea efectuării analizelor a. Procedura de prelevare a probelor b. Dispozitive de prelevare a probelor
1.1.4.	1.2.8. 1.2.9. 1.2.10. 1.2.11. 1.2.12. 1.2.13. 1.2.14.	1.3.5. 1.3.6. 1.3.7. 1.3.8. 1.3.9. 1.3.10. 1.3.11.	Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime a. Analize specifice materiilor prime: ~ densitatea ~ umiditatea ~ analiza granulometrică ~ timpul de priză ~ plasticitatea b. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime ~ Aparatura utilizată la efectuarea analizelor ~ Procedura de lucru la efectuarea analizelor c. Calculul și interpretarea rezultatelor analizelor efectuate d. Norme de sănătate și siguranță în muncă la efectuarea analizelor specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

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

- **Mostre de materii prime/** amestecuri de materii prime (mase ceramice)
- **Ustensile specifice laboratorului de analize tehnice**
- **Aparatura de laborator:** cilindri gradați, balanță, etuvă, exsicator, set de site, picnometru, aparat Vicat, aparat pentru determinarea fluidității (Lehman), Gallenkamp, cronometru, cupa Ford
- **Softuri educaționale specifice domeniului** capabile să simuleze funcționarea aparaturii de laborator

• **Sugestii metodologice**

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

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

Modulul „**Materii prime și materiale**” 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 **harta conceptuală**

Scurtă descriere a metodei:

Harta conceptuală este o metodă complementară de învățare și evaluare. Ea se bazează pe conceptul de învățare colectivă, dar este eficientă și în aplicarea individuală. Este o modalitate de organizare logică și vizuală a informațiilor, evidențiind relațiile dintre ele și este o oglindă a modului de gândire a celui care o elaborează. Această metodă promovează învățarea conștientă și activă, ordonând informațiile dobândite și descoperind altele noi, prin efort propriu. Prin această metodă se dezvoltă creativitatea și spiritul inventiv. Realizarea unei hărți conceptuale poate fi dirijată (profesorul impune conceptele, legăturile, relaționarea iar elevul doar completează unele spații), sau la alegerea elevilor (ei aleg conceptele, stabilesc relațiile iar profesorul verifică și evaluează).

Pentru realizarea hărții conceptuale pe computer se poate folosi linkul <https://web.mindonmap.com/doc2/34H752QJhLInukoAmxG3O6YaQXz>

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

- Profesorul reamintește elevilor tipurile de materii prime din industria materialelor de construcții
- Elevii primesc sarcina de lucru – ***Clasificarea după diverse criterii (proveniența, ponderea lor în procesul tehnologic, rolul lor în procesul tehnologic) a materiilor prime din industria materialelor de construcții***, respectiv schema hărții conceptuale (pe tablă, sau pe ecranul videoprojectorului).
- Profesorul comunică timpul de lucru și face precizări asupra modului de desfășurare a activității pentru fiecare grupă de lucru;
- Elevii studiază tema și răspund cerințelor;
- Profesorul urmărește activitatea desfășurată de elevi, acordă sprijin ori de câte ori este nevoie;
- La finalul timpului de lucru, solicită câte unui elev dintr-o grupă să prezinte celorlalți elevi din clasă și să completeze la tablă rezolvarea aferentă grupei lor;
- Au loc discuții pe baza soluțiilor propuse de elevi.

Un alt exemplu de **activitate de învățare** este experimentul de laborator efectuat prin utilizarea platformelor interactive de simulare;

Scurtă descriere a metodei: În condițiile actuale, în care desfășurarea experimentelor în modul clasic, față în față este uneori destul de dificilă, pentru îmbunătățirea calității actului didactic se pot folosi experimente simulate, desfășurate pe platforme on line dedicate, care permit determinarea unor mărimi fizice sau a unor procese fizico-chimice sau tehnologice pentru un set dat de materiale. Cum experimentul reprezintă o metodă de explorare directă a realității, și experimentul simulat îi pune pe elevi în situația de a observa, efectua și măsura (on-line), activități care se vor concretiza în noi achiziții cognitive.

Modulul I: Materii prime și materiale:

Unitatea de învățare: Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Tema: Determinarea densității materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe

1.1.4 Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Abilități

- 1.2.8. Selectarea aparaturii necesare analizelor fizice
- 1.2.9. Pregătirea locului de muncă în vederea efectuării analizei;
- 1.2.10. Efectuarea analizelor specifice materiilor prime/amestecurilor de materii prime;
- 1.2.11. Utilizarea/respectarea procedurii de lucru la efectuarea analizelor;
- 1.2.12. Aplicarea corectă a unor formule matematice de calcul;
- 1.2.13. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în fișele tehnologice și standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare;
- 1.2.14. Aplicarea normelor de SSM, de protecția mediului și PSI specifice.

Atitudini

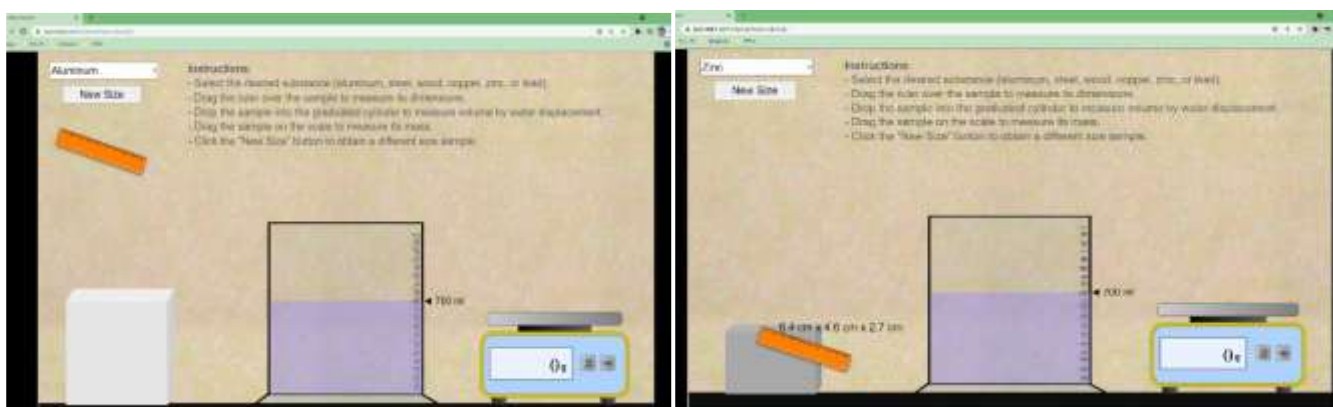
- 1.3.5. Realizarea analizelor specifice materiilor prime în mod autonom respectând normele de sănătate și securitate în muncă;
- 1.3.6. Organizarea ergonomică a locului de muncă și selectarea cu responsabilitate a aparaturii necesare conform procedurii de lucru;
- 1.3.7. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;
- 1.3.8. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită;
- 1.3.9. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;
- 1.3.10. Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate;
- 1.3.11. Prelucrarea datelor și comunicarea rezultatelor analizelor efectuate asupra materiilor prime/amestecurilor de materii prime.

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

Determinarea densității unor materii prime prin experiment simulat (virtual) on line și notarea datelor experimentale

<https://jasonstark.com/science/mass-volume2/>

- Din lista din stânga sus se selectează materialul pentru care se determină densitatea (aluminiu, oțel, lemn, cupru, zinc, plumb);
- Se duce rigla peste eşantionul de material pentru a-i determina dimensiunile (se calculează volumul);
- Se duce eşantionul de material în cilindrul gradat și se determină volumul de apă deplasat; se verifică cu cel obținut prin calcul;
- Se duce eşantionul de material pe cântar și se notează valoarea observată;
- Se calculează densitatea cu formula $\rho = m/V$
- Pentru a obține o altă dimensiune, se selectează butonul NEW SIZE.
- Se repetă experimentul pentru mai multe tipuri de materiale.





La sfârșitul activității se lansează brainstorming pe posibile explicații legate de densitatea diferitelor materiale

Metoda brainstormingului, aplicată riguros într-un context de laborator, este un exemplu clar de **îmbinare între gândirea critică, colaborare și aplicarea cunoștințelor**.

- **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
- Fișe de observare și evaluare a activității elevului la laboratorul tehnologic

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- Proiectul
- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumative

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

Pentru aceasta, se propune următorul model de test de evaluare:

Rezultatele învățării vizate, conform SPP:

Cunoștințe:

1.1.1. Materii prime

1.1.2. Caracteristici de bază ale materiilor prime și a materialelor necesare obținerii materialelor de construcții

Abilități:

1.2.1. Identificarea materiilor prime și precizarea rolului lor în procesul tehnologic

1.2.2. Identificarea materiilor prime și a materialelor pe baza caracteristicilor

1.2.3. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect

Atitudini:

1.3.1. Conștientizarea asupra necesității efectuării corecte a clasificării materiilor prime după destinație și rolul în procesul tehnologic

1.3.2. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la caracteristicile de bază ale materiilor prime și a materialelor necesare obținerii materialelor de construcții

TEST DE EVALUARE

Notă:

- *Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă din oficiu 10 puncte. Nota se obține prin împărțirea punctajului realizat la 10*
- *Timp de lucru: 45 minute*

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

1. Caolinurile sunt materii prime care au:
 - a) o culoare albă după ardere
 - b) o plasticitate foarte bună
 - c) rol de degresant în procesul tehnologic
 - d) un conținut mare de impurități
2. Roca sedimentară cu un conținut ridicat de carbonat de calciu (calcit) este:
 - a) argila
 - b) boraxul
 - c) calcarul
 - d) ghipsul
3. Creta este:
 - a) albă, gri, gălbuie sau neagră
 - b) o rocă friabilă, albă, moale și poroasă
 - c) un amestec intim de calcar și argilă
 - d) varietatea cea mai pură a calcitului
4. Marnele sunt amestecuri de:
 - a) argilă și dolomită
 - b) argilă și nisip
 - c) calcar și argilă
 - d) calcar și magnezită
5. Varietatea pură a ghipsului se numește:
 - a) alabastru
 - b) albit

c) celsian

d) ortoază

- II. În coloana A sunt indicate Materiile prime, iar în coloana B, Componentii materiilor prime. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. 10 p

A. Materii prime	B. Componentii materiilor prime
1. argilă	a. caolinit
2. calcar	b. carbonat de calciu
3. caolin	c. carbonat de calciu și minerale argiloase
4. dolomită	d. carbonat dublu de calciu și magneziu
5. nisip cuarțos	e. dioxid de siliciu liber
	f. silicați de aluminiu hidratați

- III. Transcrieți pe foaia de răspuns litera 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: 10 p

1. Caolinul este o materie primă de natură argiloasă care conține ca mineral argilos caolinitul.
2. Argilele sunt roci cu structură fină, grase la pipăit.
3. Materiile prime principale se adaugă, în amestecul de materii prime, în cantități mici, cu scopul reglării unor proprietăți.
4. Materiile prime utilizate în industria materialelor de construcții sunt substanțe organice compuse, naturale sau sintetice.
5. Materiile prime plastice formează cu apa paste plastice, paste care se modelează ușor.

- IV. Scrieți pe foaia de examen cuvântul din paranteză care completează corect fiecare din următoarele afirmații: 16 p

1. Feldspatul este o materie primă utilizată la fabricarea produselor ceramice și are rol de(1)..... în stare crudă și de(2)..... la ardere.
2. Boraxul și(3)..... sunt materii prime utilizate la fabricarea sticlei cu rol de vitrifiant.
3. Carbonat de sodiu este o materie primă(4)..... cunoscută sub numele de(5)..... calcinată.
4. Marnele sunt amestecuri intime de(6)..... și(7)..... în proporții variabile
5. Calcarele sunt roci sedimentare cu un conținut ridicat de(8)..... și se prezintă în natură sub formă de calcare propriu-zise, marmură și cretă.

- V. Referitor la „Materiile prime principale utilizate la obținerea sticlei”, rezolvați următoarele cerințe: 14 p

1. Clasificați materiile prime principale folosite la fabricarea sticlei, în funcție de rolul lor în procesul tehnologic
2. Indicați caracteristicile de bază ale nisipului și calcarului.

- VI. Realizați un eseu cu titlul „Materii prime principale utilizate la fabricarea produselor ceramice”, după următoarea structură de idei: 30 p

1. Indicarea categoriilor de materii prime principale utilizate la fabricarea produselor ceramice
2. Precizarea rolului materiilor prime principale în compoziția masei ceramice
3. Caracterizarea materiilor prime principale

BAREM DE CORECTARE 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..... total 10 p
1-a; 2-c; 3-b; 4-c; 5-a.

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

II..... total 10 p

1-f; 2-b; 3-a; 4-d; 5-e.

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

III..... total 10 p

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

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

IV..... total 16 p

1-degresant; 2-fondant; 3-acidul boric; 4-artificială; 5-sodă; 6-calcar; 7-argilă; 8-carbonat de calciu

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

V..... total 14 p

1. 6 p

Clasificarea materiilor prime folosite la fabricarea sticlei, în funcție de rolul lor în procesul tehnologic

- **Vitrifiantii** - materii prime care introduc în sticlă componentii ce formează rețeaua de bază, structurală a sticlei; SiO_2 , B_2O_3 , P_2O_5 (formatori de rețea). Principalele materii prime vitrifiante sunt nisipul, trioxidul de bor, boraxul și acidul boric.
- **Fondanții** - au rolul de a coborî temperatura de topire a amestecului de materii prime. Fondanții utilizați la fabricarea sticlei sunt în general săruri ale metalelor alcaline, soda calcinată fiind principalul fondant.
- **Stabilizanții** - au rolul de a face sticla stabilă la acțiunea apei și a altor agenți, precum și pentru a îmbunătăți rezistența mecanică și alte proprietăți ale sticlei. Principalii oxizi stabilizanți sunt: CaO , MgO , Al_2O_3 , BaO , ZnO , PbO

Pentru răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

2. 8 p

Nisipul:

- conține componentul principal, SiO_2 (95-99 %)
- ocupă primul loc în componența rețetei: 53-58 %
- are punctul de topire p.t. 1730°C
- proveniență: Aghireș, Surduc, Dorohoi
- sortul utilizat se alege în funcție de culoarea topiturii, după conținutul în trioxid de fier, Fe_2O_3 (pentru sticla albă acesta trebuie să fie cât mai scăzut)

Calcarul: (piatra de var, marmura)

- este larg răspândit în natură, are culoarea alb-roz
- se descompune în CaO și CO_2 (56 % + 44 %)
- se folosește pentru a mări rezistența mecanică și chimică a sticlei
- proveniență: Racoș (pentru sticla semialbă, verde și brună)

Pentru răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

VI..... total 30 p

Se acceptă orice formulare corectă care respectă următoarele idei principale:

1. 8 p

Materiile prime principale sunt clasificate astfel:

- **materii prime principale plastice argiloase:** argila, caolinul, lutul, loessul, bentonita;
- **materii prime principale plastice neargiloase:** talcul și steatitul.
- **materii prime principale neplastice degresante,** nisipul, șamota, biscuitul măcinat, opalul, cremenea și cuarțul filonian.
- **materii prime principale neplastice fondante:** feldspat, cenușa de oase, calcarul, dolomita, silicații de Al, Mg și Zn
- **materii prime principale neplastice refractare și superrefractare:** nisipul cuarțos, dolomita, grafitul, magnezitoborurile și alumina;

2. 8 p

Rolul materiilor prime în compoziția masei ceramice

Rolul materiilor prime principale:

- **Materiile prime plastice** conferă maselor ceramice plasticitate bună și refractaritate ridicată.
- **Materiile prime neplastice degresante** se introduc în masele ceramice cu rolul de reducători ai plasticității, reducători ai contracției la uscare și ardere, reducători ai deformărilor, acceleratori ai uscării, realizatori ai porozității optime și a unor proprietăți de prelucrabilitate a maselor crude. Cel mai important rol îl au ca degresanți.
- **Materiile prime neplastice fondante** au rolul de a scădea temperatura de formare a fazei topite.
- **Materiile prime neplastice refractare și superrefractare** au rezistență mecanică bună, refractaritate ridicată și rezistență la atacul agenților chimici și la temperatură foarte mare.

3. 14 p

Caracteristicile materiilor prime principale

Materiile de bază pentru prepararea masei ceramice sunt: caolinul, argilele, feldspatul și nisipul.

Caolinul este un silicat de aluminiu natural, cu compoziție variabilă, produsul alterării silicaților naturali sub acțiunea agenților atmosferici. Mineralul care predomină în compoziția caolinului este caolinitul.

În timpul arderii caolinul se transformă în mult. Acesta este constituentul mineralogic valoros al maselor ceramice

Argilele sunt roci sedimentare cu compoziții chimice și mineralogice foarte variate; au la bază hidrosilicați de aluminiu corespunzători formulei generale: $Al_2O_3 \cdot xSiO_2 \cdot yH_2O$ în care $x = 0,3 - 8$ și $y = 0,5 - 9$ și alți componente oxidici ca: FeO, Fe_2O_3 , CaO, MgO, Na_2O , K_2O , care provin din rocile ce însoțesc zăcămintelele argiloase.

Compoziția oxidică a argilelor:

- ~ **Silicea:** SiO_2 – se găsește în argilă legată chimic sub formă de silicați sau în stare liberă. Silicea liberă micșorează contracțiile la uscare și ardere ale produselor ceramice. Conținuturi ridicate de silice liberă au efecte negative: scăderea rezistențelor mecanice ale produselor; pot provoca fisurarea produselor
- ~ **Alumina:** Al_2O_3 se găsește în argilă legată sub forma de aluminosilicați; în proporție mare mărește refractaritatea argilelor
- ~ **Oxizii de fier:** FeO, Fe_2O_3 se găsesc în stare liberă și combinați. Colorează argilele de la galben la negru, micșorează temperatura de vitrifiere (fondanți)
- ~ **Calcea:** CaO; se găsește sub formă de silicați, carbonați, sulfați
Micșorează temperatura de vitrifiere
- ~ **Magnezia:** MgO se găsește sub formă de silicați, carbonați, sulfați. Micșorează temperatura de vitrifiere
- ~ **Alcaliile:** Na_2O , K_2O se găsesc sub formă de silicați. Au puternic caracter fondant

Feldspatii

- ~ sunt alumino-silicați anhidri de Na, K, Ca, Ba
- ~ minerale însoțitoare: caolinit
- ~ impurități dăunătoare: compuși ai Fe, Mn, Ti
- ~ culoare: de la alb-gălbui până la cenușiu

- ~ duritate: 6 - 6,5 pe scara Mohs
- ~ au rol de degresant în stare crudă
- ~ la temperatură feldspatul se topește și topitura feldspatică dizolvă ceilalți componenți

Nisipurile

- ~ sunt roci sedimentare formate prin degradarea mecanică sau chimică a rocilor bogate în cuarț
- ~ Impuritățile conținute: minerale argiloase, oxizii metalici (fier, titan, mangan); compușii fierului sunt nedorțiți
- ~ Constituie degresantul cel mai utilizat în ceramică

Pentru răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Exemplu de probă practică de evaluare pentru activitatea de laborator

Unitatea de învățare: Analize specifice materiilor prime și amestecurilor de materii prime

Tema: Determinarea umidității

Resurse materiale:

Laborator tehnologic echipat cu materiale didactice:

- sticlărie de laborator (fiole de cântărire, exicator, sticlă de ceas, spatule);
- balanță analitică;
- etuvă;
- termobalanță (eventual);
- materii prime și amestecuri de materii prime (ex. probe de argile);
- referate de laborator sau manuale școlare;
- echipamente de protecție.

Durată: 120 minute

Enunțul temei pentru proba practică de laborator : *Determinați umiditatea probei de materie primă (argilă, caolin, feldspat, nisip) pusă la dispoziție de către cadrul didactic*

Sarcini de lucru:

1. Identificarea și selectarea ustensilelor/aparatelor necesare efectuării determinării
2. Pregătirea probei de materie primă pentru analiză
3. Organizarea ergonomică a locului de muncă
4. Determinarea umidității probei în acord cu sarcinile specifice de lucru
5. Efectuarea calculelor și consemnarea rezultatelor
6. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în standardele de calitate
8. Respectarea NSSM și PSI specifice lucrării
9. Descrierea modului de lucru pentru determinarea umidității

Grila de evaluare

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35 puncte	1.1. Identificarea și selectarea materialelor necesare efectuării determinării	10 p
		1.2. Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p

		1.3. Pregătirea probei pentru analiză	10 p
		1.4. Asigurarea condițiilor de aplicare a normelor cu privire la sănătatea și securitatea în muncă	5 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	50 puncte	2.1. Efectuarea determinării cu respectarea procedurii de lucru	20 p
		2.2. Efectuarea calculelor și consemnarea rezultatelor	10 p
		2.3. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în standardele de calitate	10 p
		2.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă în timpul efectuării determinării	10 p
3. Prezentarea sarcinii de lucru	15 puncte	3.1. Prezentarea aparaturii de laborator utilizate la efectuarea determinării și a parametrilor de lucru selectați	6 p
		3.2. Descrierea procedurii de lucru la efectuarea determinării umidității probei de materie primă	6 p
		3.3. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	3 p

MODUL II. PREGĂTIREA AMESTECURILOR DE MATERII PRIME

- Notă introductivă

Modulul „Pregătirea amestecurilor de materii prime” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții* și face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal tehnologic.

Modulul „Pregătirea amestecurilor de materii prime” are alocat un număr de **90 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **60 ore/an** – instruire practică

Modulul „Pregătirea amestecurilor de materii prime” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4, din domeniul de pregătire profesională *Materiale de construcții* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 2. PREGĂTIREA AMESTECURILOR DE MATERII PRIME			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
2.1.1.	2.2.1. 2.2.2. 2.2.3.	2.3.1.	Operații de pregătire a materiilor prime a. Mărunțirea materiilor prime b. Separarea materialelor granulare c. Omogenizarea materiilor prime d. Transportul, depozitarea și manipularea materiilor prime e. Dozarea materiilor prime
2.1.2.	2.2.4. 2.2.5.	2.3.2.	Operații de pregătire a materiilor prime: definiții, utilaje
2.1.2. 2.1.3. 2.1.4. 2.1.5.	2.2.6. 2.2.7. 2.2.8. 2.2.9. 2.2.10. 2.2.11. 2.2.12. 2.2.13. 2.2.14. 2.2.15. 2.2.16.	2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6. 2.3.7. 2.3.8.	Mărunțirea materiilor prime a. Metode și condiții de realizare b. Utilaje de mărunțire ~ colergang ~ concasor cu valțuri/fălci ~ moara cu bile c. Construcția și funcționarea utilajelor d. Deservirea utilajelor e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației
2.1.2. 2.1.3. 2.1.4. 2.1.5.	2.2.6. 2.2.7. 2.2.8. 2.2.9. 2.2.10. 2.2.11. 2.2.12.	2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6. 2.3.7. 2.3.8.	Separarea materialelor granulare a. Metode și condiții de realizare b. Utilaje de separare a materialelor granulare ~ sita vibratoare ~ ciclon ~ ciururi c. Construcția și funcționarea utilajelor

	2.2.13. 2.2.14. 2.2.15. 2.2.16.		d. Deservirea utilajelor e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației
2.1.2. 2.1.3. 2.1.4. 2.1.5.	2.2.6. 2.2.7. 2.2.8. 2.2.9. 2.2.10. 2.2.11. 2.2.12. 2.2.13. 2.2.14. 2.2.15	2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6. 2.3.7. 2.3.8.	Omogenizarea materiilor prime a. Metode și condiții de realizare b. Utilaje de omogenizare a materiilor prime ~ malaxor biax ~ malaxor cu ax vertical, ~ delaior-agitator cu elice c. Construcția și funcționarea utilajelor d. Deservirea utilajelor e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației
2.1.2. 2.1.3. 2.1.4. 2.1.5.	2.2.6. 2.2.7. 2.2.8. 2.2.9. 2.2.10. 2.2.11. 2.2.12. 2.2.13. 2.2.14. 2.2.15. 2.2.16.	2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6. 2.3.7. 2.3.8.	Transportul, depozitarea și manipularea materiilor prime a. Metode și condiții de realizare b. Utilaje pentru transportul materiilor prime ~ benzi transportoare ~ elevator ~ rigolă pneumatică ~ pompă c. Construcția și funcționarea utilajelor d. Deservirea utilajelor e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației
2.1.2. 2.1.3. 2.1.4. 2.1.5	2.2.6. 2.2.7. 2.2.8. 2.2.9. 2.2.10. 2.2.11. 2.2.12. 2.2.13. 2.2.14. 2.2.15. 2.2.16.	2.3.3. 2.3.4. 2.3.5. 2.3.6. 2.3.7. 2.3.8	Dozarea materiilor prime a. Metode și condiții de realizare b. Utilaje pentru dozarea materiilor prime ~ alimentator –dozator ~ balanțe c. Construcția și funcționarea utilajelor d. Deservirea utilajelor e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea operației
2.1.2. 2.1.3. 2.1.4. 2.1.5	2.2.17. 2.2.18. 2.2.19. 2.2.20. 2.2.21. 2.2.22. 2.2.23. 2.2.24.	2.3.9. 2.3.10. 2.3.11. 2.3.12.	Prepararea amestecurilor de materii prime a. Scheme tehnologice de preparare a amestecurilor de materii prime b. Rolul operațiilor tehnologice specifice preparării amestecurilor de materii prime c. Calculul compoziției amestecurilor de materii prime d. Identificarea și deservirea utilajelor pentru prepararea amestecurilor de materii prime ~ uscător rotativ ~ amestecătorul Eirich ~ vacuum-presă ~ malaxor pentru beton celular ~ moara cu bile ~ delaior-agitator cu elice ~ sita vibratoare e. Norme de sănătate și securitate în muncă la efectuarea

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

- **mostre de materii prime/ amestecuri de materii prime**
- **ustensile specifice laboratorului de analize tehnice**
- **utilaje, machete funcționale, scheme tehnice:** colergang, concasor cu valțuri, malaxor biax, alimentator-dozator, balanțe automate/ semiautomate/ manuale, benzi transportoare, moara cu bile, filtru presă, delaior-agitator cu elice, concasor cu fălci, sita vibratoare, ciclon, ciur, amestecătorul Eirich, bazine și silozuri, elevator, rigolă pneumatică, pompă, vacuum-presă, atomizor, uscător rotativ, betonieră, malaxor cu ax vertical, malaxor pentru beton celular
- **aparatura de laborator:** cilindri gradați, balanță, etuvă, exsicator, set de site, picnometru, aparat Vicat, aparat pentru determinarea fluidității (Lehman)
- **Softuri educaționale specifice domeniului capabile să simuleze:** funcționarea utilajelor, fluxurile de materiale, parametrii tehnologici

• Sugestii metodologice

Conținuturile programei modulului „**Pregătirea amestecurilor de materii prime**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire. În cadrul modulului sunt alocate atât ore de pregătire teoretică, cât și ore pentru pregătirea practică necesară formării competențelor profesionale și a unor competențe cheie. Pregătirea practică poate fi realizată atât prin laborator tehnologic, cât și prin instruire practică în atelier școală sau la agentul economic.

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.

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

- 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

Exemplu de activitate de învățare:

Activitate realizată prin **Metoda mozaicului**

Scurtă descriere a metodei:

Metoda mozaicului presupune învățarea prin cooperare la nivelul unui grup și predarea achizițiilor dobândite de către fiecare membru al grupului unui alt grup.

Alături alte activități de învățare prin cooperare, metoda Mozaic folosește grupuri casă (inițiale) și grupuri de experți, metoda Mozaic îi ajută pe toți elevii să studieze și să învețe întregul material.

Ei devin „experți” pe măsură ce „predau” unul altuia părți din materialul care trebuie învățat. În acest mod, fiecare elev are un rol activ în procesul de predare și învățare și experimentează înțelegerea și gândirea la nivel înalt.

Ca toate celelalte metode de învățare prin cooperare și aceasta metodă are avantaje:

- dezvoltarea răspunderii individuale și de grup;
- dezvoltarea abilitățile de comunicare argumentativă și de relaționare în cadrul grupului;
- dezvoltarea gândirii logice, critice și independente;
- optimizarea învățării prin predarea achizițiilor altcuiva;
- stimulează încrederea în sine a elevilor;

Obiective:

- Caracterizarea operației de mărunțire
- Identificarea utilajelor de mărunțire
- Identificarea părților componente ale utilajelor de mărunțire
- Explicarea modului de funcționare a utilajelor de mărunțire
- Utilizarea corectă a limbajului de specialitate

Mod de organizare a activității/a clasei: activitate în grupe de câte 4 elevi

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

Durată: 80 minute

Modalitatea de aplicarea metodei pentru conținutul ales - Etape de lucru:

- Evocarea: activizarea participanților, „brainstorming”.
- Realizarea sensului:

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



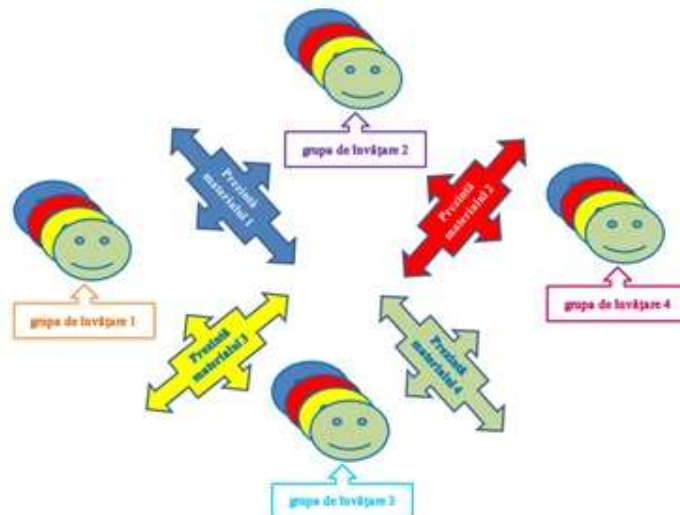
Prezentarea succintă a subiectului tratat. Explicarea sarcinii de lucru și a modului în care se va desfășura activitatea.

Regruparea elevilor, în funcție de numărul fișei primite, în grupuri de experți. Elevii cu nr. 1 (albastru) vor forma grupa de experți 1 și vor studia materialul 1, elevii cu nr. 2 (roșu) vor forma grupa de experți 2 și vor studia materialul 2, elevii cu nr. 3 (galben) vor forma grupa de experți 3 și vor studia materialul 3, iar elevii cu nr. 4 (verde) vor forma grupa de experți 4 și vor studia materialul 4:



Învățarea prin cooperare a secțiunii care a revenit fiecărui grup de experți. Elevii citesc, discută, încearcă să înțeleagă cât mai bine, hotărâsc modul în care pot preda ceea ce au înțeles colegilor din grupul lor original.

Revenirea în grupul inițial și predarea secțiunii pregătite celorlalți membri. Fiecare expert prezintă materialul studiat de el celorlalți colegi din grupa de învățare astfel încât la finalul activității fiecare participant să cunoască întreg conținutul aferent temei propuse pentru instruire. Dacă sunt neclarități, se adresează întrebări expertului. Dacă neclaritățile persistă se pot adresa întrebări și celorlalți membri din grupul expert pentru secțiunea respectivă.



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

c. Etapa de reflecție:

Numiți trei lucruri pe care grupul le-a efectuat bine!

Numiți un lucru pe care grupul poate să-l îmbunătățească pe viitor!

Se prezintă, în continuare, modul de utilizare a acestei metode în cadrul lecției **Mărunțirea materiilor prime**

Lecția **Mărunțirea materiilor prime** este o lecție de comunicare de noi cunoștințe și se desfășoară în sala de clasă/laboratorul tehnologic dotat corespunzător.

Lecția se organizează și desfășoară astfel:

Se comunică, de către profesor, titlul noii lecții și se instruiesc elevii cu privire la noua metodă de abordare a lecției;

Se împarte clasa în grupuri de câte 4 elevi, fiecare elev primind câte o fișă de documentare.

Se explică sarcina de lucru și modul în care se va desfășura activitatea.

Elevii se regroupează, în funcție de numărul fișei primite, în grupuri de experți.

Elevii citesc, discută și învață prin cooperare secțiunea care a revenit fiecărui grup de experți.

Elevii revin în grupul inițial și fiecare expert prezintă materialul studiat de el celorlalți colegi din grupa de învățare astfel încât la finalul activității fiecare participant să cunoască întreg conținutul aferent temei propuse pentru instruire.

Se trece în revistă materialul dat prin prezentare orală cu toată clasa/ cu toți participanții.

Pentru fixarea cunoștințelor elevii vor completa o fișă de lucru.

La finalul lecției, profesorul:

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

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

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

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

Această metodă contribuie la întărirea coeziunii grupurilor, prin toate activitățile pe care le presupune.

Elevii învață unii de la alții, comunicarea se îmbunătățește, iar ierarhiile dispar, deoarece fiecare are ceva de transmis celorlalți, la rândul său fiind interesat de ceea ce au de spus ceilalți colegi. Elevii învață să ofere și să primească sprijin în efortul de autoinstruire.

FIȘA DE DOCUMENTARE EXPERT 1

Mărunțirea materiilor prime

1. Definiție

- **Modificarea dimensiunilor materialelor, prin aducerea lor de la unități de volum mai mari la unități de volum mai mici.**



- Dimensiunea inițială – de ordinul sutelor de milimetri
- Dimensiunea finală – produsul sfărâmat rezultă cu dimensiuni până la 10 mm

2. Scopul operației de mărunțire:

→ Creșterea suprafeței de contact al particulelor care participă la procesul de transformare

→ Omogenizarea optimă a amestecurilor de materii prime

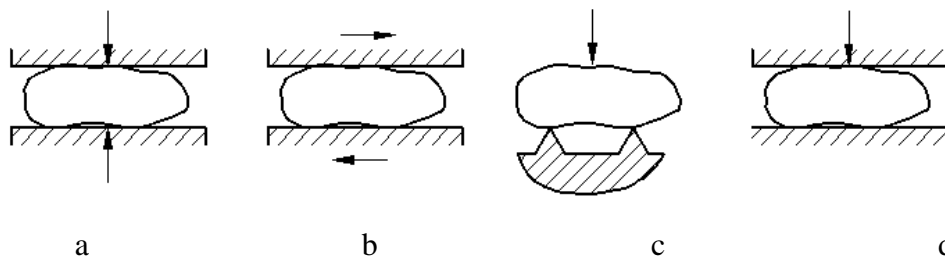
3. Mecanisme de mărunțire:

Mărunțirea materialului se realizează prin aplicarea asupra materialului, a unor **forțe exterioare**

După modul cum acționează forța, mărunțirea se poate face prin:

- a) comprimare;

- b) forfecare;
- c) încovoiere;
- d) șoc - când materialul este lovit
- când materialul este proiectat într-o suprafață solidă.



Aceste forțe acționează combinat asupra materialului solid

Practic, particulele solide sunt supuse simultan la cel puțin două tipuri de solicitări:

- compresiune și forfecare;
- compresiune și încovoiere;
- șoc și forfecare.

4. Factorii care influențează operația de mărunțire:

- a) Natura materialului ce urmează a fi mărunțit
- b) Produsul care trebuie obținut
- c) Utilajele de mărunțire

Duritatea este un factor ce caracterizează tăria relativă a materialelor ce urmează a fi mărunțite. În funcție de rezistența mecanică, materiile prime pot fi: roci moi, roci semidure și roci dure.

Cunoașterea gradului de duritate ajută la stabilirea utilajului cu care urmează să se facă mărunțirea, precum și la fixarea naturii materialului din care se confecționează suprafețele de mărunțire, care trebuie să aibă o duritate mai mare decât cea a materialului supus mărunțirii.

Umiditatea materialelor influențează negativ randamentul operației de mărunțire, umiditatea optimă a materialelor fiind de 5%

5. Gradul de mărunțire: este raportul dintre mărimea medie inițială a materialului introdus la mărunțire și mărimea medie a produsului obținut prin mărunțire.

$$i = \frac{D_1}{D_2}$$

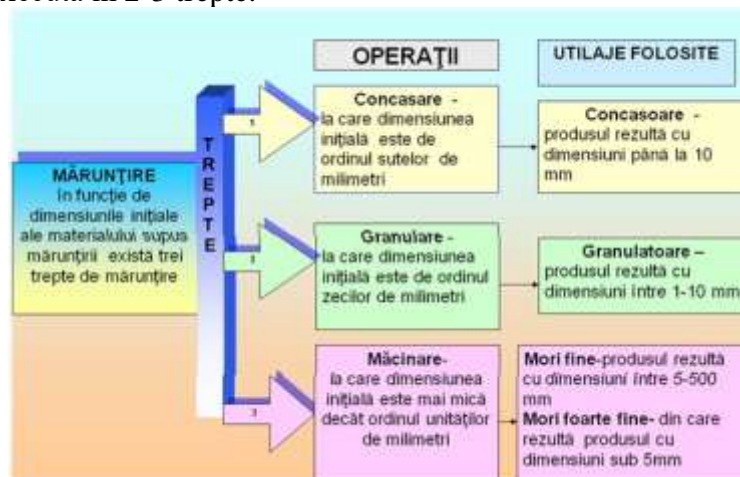
D_1 - mărimea inițială a materialului introdus la mărunțire

D_2 - mărimea finală a produsului rezultat

Gradul de mărunțire variază cu tipul utilajului de mărunțire, cu duritatea materialului și cu mărimea inițială a bulgărilor.

6. Trepte de mărunțire:

Utilajele de mărunțire nu pot conduce toate la obținerea mărimii dorite. Dacă se dorește un grad mare de mărunțire, operația se execută în 2-3 trepte.



7. Utilaje de mărunțire

a) După domeniul granulometric se deosebesc:

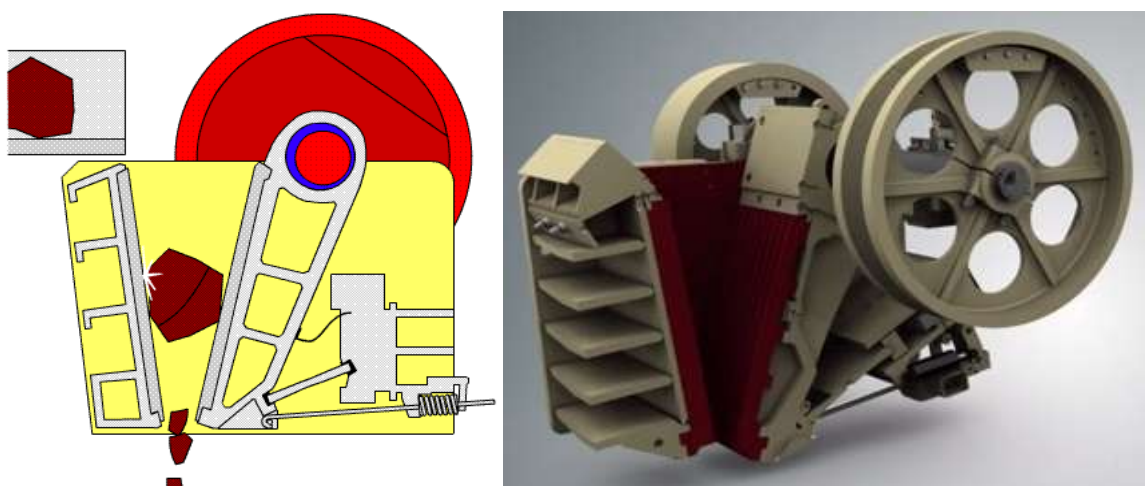
- **Concassoare** – din care produsul rezultă cu dimensiuni până la 10 mm
- **Granulatoare** – din care produsul rezultă cu dimensiuni cuprinse între 1-10 mm
- **Colerganguri** – din care produsul rezultă cu dimensiuni cuprinse între 0,3 – 8,5 mm

b) După construcția utilajului

- Concassoare și granulatoare cu fălci
- Concassoare și granulatoare giratorii (conice)
- Concassoare și granulatoare cu ciocane
- Colerganguri cu cuvă fixă și cu cuvă rotativă
- Concassoare și granulatoare cu valțuri

FIȘA DE DOCUMENTARE EXPERT 2

Concassoare cu fălci



Sursa imaginii <https://www.jycrusher.com/wp-content/uploads/2021/07/2022030508210073.gif>

1. Principiul de funcționare

Concassoarele cu fălci sunt utilaje în care mărunțirea se efectuează prin strivirea materialului între două plăci metalice (fălci), care pot fi una fixă și una mobilă, sau ambele mobile.

<https://www.youtube.com/watch?v=yTiePG1E-kY>

<https://www.youtube.com/watch?v=E9inrsIL02o>

La aceste tipuri de utilaje se obține un grad de mărunțire $i=2-6$ pentru bucăți mari și dure de material, respectiv $i=5-10$ pentru bucăți de material de mărime mijlocie.

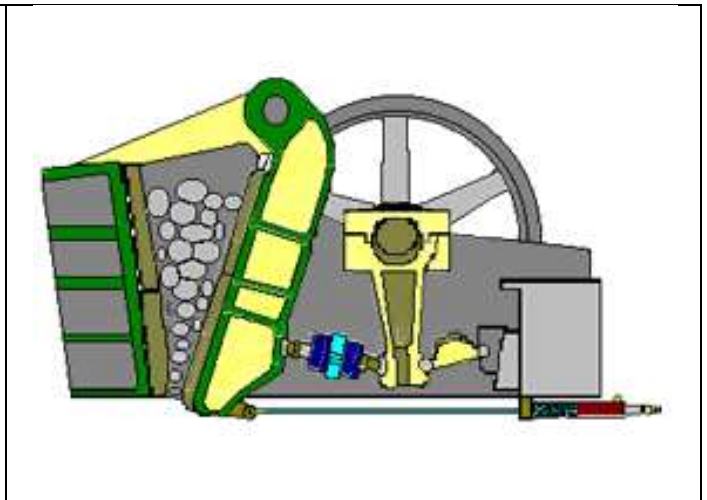
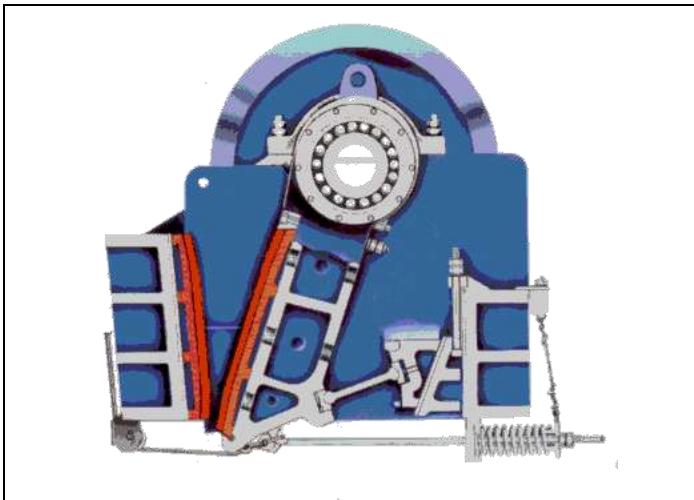
2. Domeniul de utilizare

Concassoarele cu fălci sunt utilizate în general, la mărunțirea grosieră și mai rar pentru mărunțirea medie.

3. Tipuri de concassoare

Dupa modul de construcție există mai multe tipuri de concassoare cu fălci dar cel mai frecvent utilizate sunt:

concasorul cu simplă articulație	concasorul cu fălci cu dublă articulație
----------------------------------	--



Sursa imaginii: <https://bunny-wp-pullzone-oaxdht8z82.b-cdn.net/wp-content/uploads/2024/03/jaw-crusher-animation1.gif>

Sursa imaginii: https://bunny-wp-pullzone-oaxdht8z82.b-cdn.net/wp-content/uploads/2024/03/jaw_crusher-animation-3.gif

Un concasor cu fălci duble este mult mai mare, mai greu, are mai multe piese mobile și un randament mai mic decât concasoarele moderne cu fălci simple.

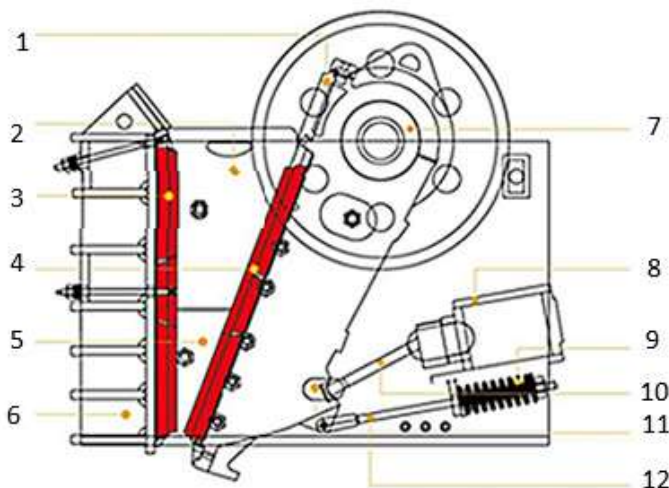
Într-un concasor cu fălci duble, excentricul este situat în spatele fălcii pivotante. Acest lucru are două efecte principale:

- ține excentricul departe de pericole, deoarece nu există nicio sarcină de șoc de la roca zdrobită care să fie transferată către arborele excentric și rulmenții.

- are un plan de mișcare limitat pentru fălca pivotantă, ceea ce contribuie la lipsa sa de productivitate. Fălca se mișcă ca o ușă pivotantă care este articulată în partea de sus și este împinsă deschisă și trasă închisă în partea de jos. O placă basculantă merge de la partea inferioară a brațului excentric la partea inferioară a fălcii oscilante, cealaltă placă basculantă merge de la partea opusă a părții inferioare a brațului excentric până la un punct fix în spatele cadrului concasorului cu fălci.

În schimb, concasorul cu fălci cu o singură articulație are mai puțini arbori și rulmenți și o singură articulație care merge de la partea inferioară a fălcii oscilante la un punct fix în spatele concasorului cu fălci. Excentricul este situat în partea superioară a fălcii oscilante și face parte din arbore. Avantajul acestui lucru este că fălciile au două mișcări care se întâmplă simultan. Are aceeași mișcare de ușă oscilantă ca și concasorul cu două articulații, dar are și mișcarea în sus și în jos a excentricului.

4. Elementele constructive ale concasoarelor cu fălci



- 1- placă de protecție
- 2- placă de protecție superioară
- 3- placa fălcii fixe
- 4- placa fălcii mobile/ pivotante
- 5- placă de protecție superioară
- 6- cadru
- 7- falca mobilă
- 8- scaun de reglare
- 9- arc
- 10- placă basculantă
- 11- scaun placă basculantă
- 12- tijă de tensiune

Sursa imaginii: <https://www.sinoftm.my/upload/image/636880930890260000.jpg>

Concasorul cu fălci cu o singură articulație este compus în principal dintr-un cadru, o placă a fălcii, două plăci laterale de protecție, o placă basculantă, o volantă, un arbore și un dispozitiv de reglare.

Cadrul său este turnat în secțiuni și apoi îmbinat cu șuruburi. Este utilizat în principal pentru a susține arborele excentric și a suporta forța de impact a materialelor, așa că trebuie să fie suficient de rezistent.

Plăcile sunt alcătuite dintr-o placă a fălcii mobile și o placă a fălcii fixă. Acestea sunt fixate pe suprafața patului fălcii cu un bloc de fier în formă de pană și un șurub pentru a proteja patul fălcii de abraziune. De obicei, sunt fabricate din materiale de înaltă rezistență și rezistente la uzură, cum ar fi fălcile din oțel turnat cu mangan, conținutul de mangan din oțelul turnat fiind de 12% - 14%.

Arborele excentric este arborele principal al concasorului. Pentru a fi supus unei forțe mari de încovoiere, este fabricat din oțel cu conținut ridicat de carbon.

Dispozitivul de reglare adoptă tipul cu pană, care este compus dintr-un bloc cu pană frontală și unul posterior. Blocul cu pană frontală se poate mișca înainte și înapoi pentru a susține placa din spate. Pana din spate este reglabilă și se poate mișca în sus și în jos. Se mișcă în sus și în jos cu ajutorul șurubului, iar dimensiunea deschiderii de descărcare este ajustată. Planul înclinat al celor două piese de pană este inversat pentru a se potrivi.

1. Avantaje și dezavantaje

Avantaje	Dezavantaje
<ul style="list-style-type: none"> • Construcție simplă, robustă și ieftină • Siguranță în exploatare • Volum relativ mic al instalației 	<ul style="list-style-type: none"> • Trepidații puternice în timpul funcționării • Limitarea debitului datorită cursei moarte a fălcii mobile la depărtarea de falca fixă • Întreruperi dese în funcționare

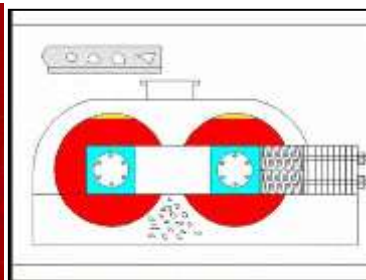
FIȘA DE DOCUMENTARE EXPERT 3

Concasoare cu valțuri



1. Principiul de funcționare

Concasoarele cu valțuri sunt utilaje în care mărunțirea se efectuează prin comprimarea constant și continuă a materialului între două valțuri care se rotesc în sens invers, pe axe orizontale așezate paralel. Materialul care se introduce pe la partea superioară este mărunțit treptat cu ajutorul celor doi cilindri, după ce este împins în spațiul care se găsește între cilindri. Materialul mărunțit este eliminat prin partea opusă sub formă de granule.



<https://www.youtube.com/watch?v=6lJtad0VtLE>

<https://www.youtube.com/watch?v=r0XZTIWXQ3M>

<https://www.youtube.com/watch?v=ISJ-WUJFfHs>

Dimensiunea materialului la alimentare variază în funcție de mărimea mașinii, între 30 și 80 mm, iar cele ale materialului prelucrat între 1 și 10 mm.

La concasoarele cu valțuri gradul de mărunțire este determinat de distanța dintre cei doi cilindri și variază între valorile $i = 3 - 4$ la materiale dure și $i = 10 - 15$ la materiale moi.

2. Domeniul de utilizare

Concasoarele cu valțuri sunt utilizate în general, la mărunțirea fină a rocilor semidure sau la mărunțirea grosieră și medie a rocilor umede și plastice, valțurile fiind prevăzute în acest caz cu proeminențe.

Concasoarele cu valțuri sunt contraindicate pentru mărunțirea materialelor dure.

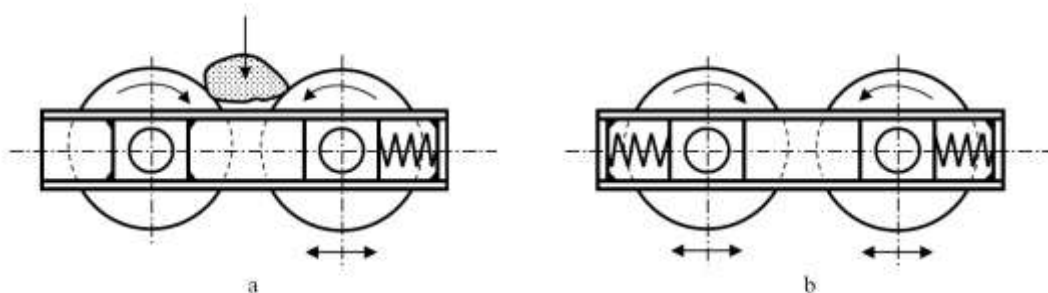
3. Tipuri de concasoare



Cele mai cunoscute sunt concasoarele cu două valțuri, dar se mai pot întâlni și concasoare cu două perechi de valțuri, perechile de valțuri având diametre diferite.

După modul de fixare al cilindrilor, deosebim:

- Concasor cu un cilindru în lagăre fixe și unul în lagăre mobile
- Concasor cu ambii cilindri în lagăre mobile



Concasorul cu cilindri (scheme constructive):
a – cu un singur cilindru mobil; b – cu ambii cilindri mobili

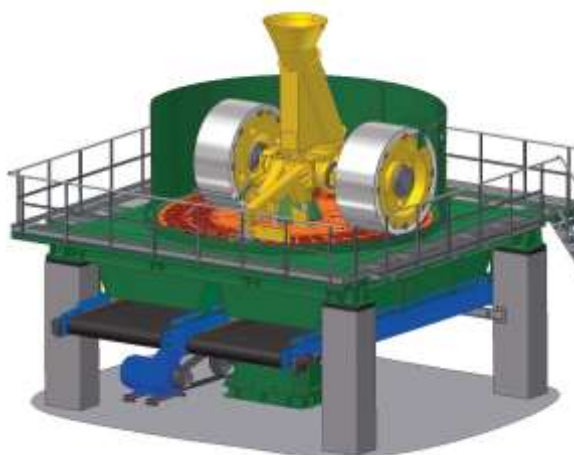
4. Elementele constructive ale concasoarelor cu valțuri

- **Batiul** - se execută în general din fontă sau oțel turnat
- **Cilindrii** - pot avea diferite suprafețe. După profilul suprafeței cilindrii pot fi: netezi, cu nervuri sau dințați
- Pentru asigurarea rezistenței la uzură, pe cilindri se fixează **blindajele de oțel** demontabile pentru a putea fi ușor schimbate la reparații.
- **Curățătoarele cilindrilor** e montează sub formă de cuțite de oțel, tangent la suprafața blindajelor, având rolul de a curăța, mai ales când utilajul este folosit la zdrobirea argilei.

Caracteristici tehnice:

- Diametrul valțurilor: 500 - 1600 mm
- Lungimea valțurilor: 250 - 1200 mm
- Distanța dintre valțuri: 8 - 120 mm
- Turația valțurilor: 15 - 90 rot/min
- Producția: 8 - 150 t/h
- Mărimea inițială a particulelor 30 – 700 mm

FIȘA DE DOCUMENTARE EXPERT 4 Colergangurile



1. Principiul de funcționare

Colergangurile mărunțesc materialul prin presarea acestuia de către unul sau mai multe corpuri în forme de role cilindrice, care se rostogolesc pe o suprafață plană. Presarea între suprafețele de măcinare rezultă din greutatea corpurilor rostogolitoare sau din acțiunea forței centrifuge.

2. Domeniul de utilizare

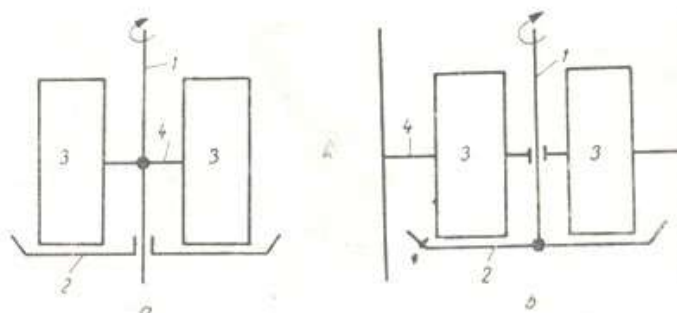
Colergangurile sunt utilaje care se folosesc atât pentru sfărâmarea materialelor cât și pentru amestecarea materialelor uscate sau a materialelor cu umiditate până la 15 - 25 %.

Prin mărunțire se obțin granule cu dimensiuni cuprinse între 0,3 și 8,5 mm.

3. Tipuri de colerganguri

Colergangurile se clasifică:

- După destinația tehnologică:
 - a) Colerganguri pentru măcinare uscată sau semiuscă
 - b) Colerganguri pentru amestecuri sau amestecare și măcinare
- După modul de lucru:
 - a) Colerganguri cu funcționare periodică
 - b) Colerganguri cu funcționare continuă
- După construcție:
 - a) Colerganguri cu cuvă fixă
 - b) Colerganguri cu cuvă rotativă



5. Elementele constructive ale colergangurilor

1 – axul central

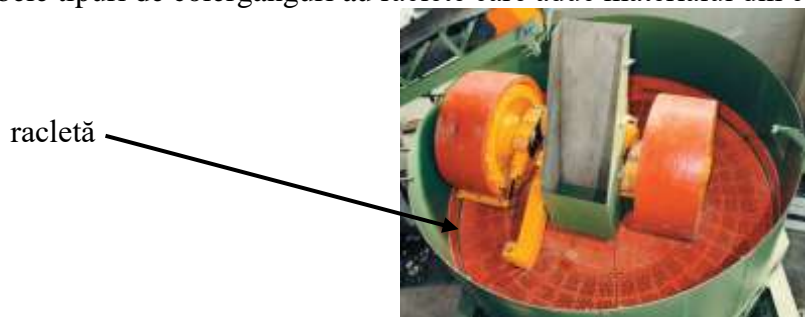
2 – cuvă

3 – pietre de măcinare

4 – axul pietrelor

La colergangul cu cuvă fixă, axul orizontal pe care se învârtesc cele două pietre este fixat de pivotal central, cu care se rotește solidar. Pietrele fac o mișcare compusă: o mișcare de rotație în jurul axului lor și o mișcare de revoluție în jurul pivotului. Cuvă este fixă.

La colergangul cu cuvă rotativă, axul orizontal este fix. Cuvă se rotește în jurul pivotului central. Ambele tipuri de colerganguri au raclete care aduc materialul din cuvă în dreptul pietrelor.



Pietrele colergangului sunt confecționate din material dure cum ar fi granitul sau au bandaje din material dure cum ar fi fonta dură sau oțel dur.

Cuvă este un disc plin metalic sau din granit.

Când descărcarea materialului se face pe la partea inferioară fundul cuvei este alcătuit din plăci cu găuri conice de diferite dimensiuni, funcție de dimensiunea dorită a se obține prin măcinare.




Caracteristici tehnice:

- Diametrul pietrelor: 300 - 1800 mm
- Lățimea pietrelor: 75 - 450 mm
- Turația cuvei: 18 - 40 rot/min
- Producția: 0,1 - 12 t/h
- Mărimea inițială a particulelor 30 – 70 mm
- Mărimea finală a particulelor 0 – 8 mm

FIȘA DE LUCRU

1. Referitor la **Mărunțirea materiilor prime**, rezolvați următoarele cerințe:
 - a. Definiți operația de mărunțire.
 - b. Precizați scopul operației de mărunțire.
 - c. Indicați mecanismele de mărunțire a materiilor prime utilizate în industria materialelor de construcții.
 - d. Enumerați factorii care influențează operația de mărunțire
 - e. Scrieți relația de calcul a gradului de mărunțire și specificați semnificația termenilor care apar în relația de calcul.
 - f. Numiți treptele de mărunțire și precizați pentru fiecare treaptă de mărunțire ordinul de mărime al dimensiunii inițiale a materialului supus mărunțirii.

2. Referitor la **Utilajele de mărunțire** studiate, rezolvați următoarele cerințe (completați tabelul):

Cerința			
Identificarea utilajului de mărunțire			
Precizarea			

principiului de funcționare a utilajului			
Indicarea domeniului de utilizare			
Indicarea gradului de mărunțire realizat			
Caracterizarea sumară din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajului			

FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII

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

Folosirea acestei metode asigură condiții optime elevilor să se afirme atât individual cât și în echipă, să beneficieze de avantajele învățării individuale, cât și de cele ale învățării prin cooperare. Metoda stimulează participarea activă a elevilor la propria lor formare și îi încurajează să gândească liber și deschis.

• 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. *Formativă:*

▪ În funcție de specificul temei, de stilurile de învățare ale elevilor și de modalitatea de evaluare prin probe orale/scrise/practice instrumentele de evaluare pot fi diverse:

- Fișe de observație
- Fișe test
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare
- Eseul
- Referatul științific
- Activități practice
- Lucrări de laborator
- Teste docimologice

▪ Evaluarea 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. Sumativă:

- 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
- Teste docimologice
- Lucrări de laborator/ practice

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală**:

- Proiectul
- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumativ

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.

Exemplu de test de evaluare a cunoștințelor

Rezultatele învățării vizate, conform SPP:

Cunoștințe:

2.1.1. Operații de pregătire a materiilor prime

- Mărunțirea materiilor prime

2.1.2. Utilaje de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime

2.1.3. Construcția și funcționarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime

Abilități:

2.2.1. Asocierea materiilor prime cu operațiile de pregătire necesare, metodele și condițiile de realizare

2.2.2. Caracterizarea operațiilor de pregătire a materiilor prime

2.2.3. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect

2.2.4. Identificarea utilajelor de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime

2.2.5. Asocierea utilajelor cu operațiile de pregătire a materiilor prime și a amestecului de materii prime

2.2.6. Identificarea părților componente ale utilajelor

2.2.7. Explicarea modului de funcționare a utilajelor

Atitudini:

2.3.1. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la operațiile de pregătire a materiilor prime

2.3.2. Valorificarea selectivă a informațiilor referitoare la utilajele de pregătire a materiilor prime

TEST

Notă:

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.
- Timp efectiv de lucru 45 minute.

SUBIECTUL I

40 puncte

A. 16 p

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

1. Operația care realizează micșorarea volumului unor unități de material solid prin divizarea acestora, ca efect al acțiunii forțelor mecanice, se numește:
 - a) clasarea;
 - b) dozarea;
 - c) mărunțirea
 - d) transportul
2. Utilajele în care se realizează sfărâmarea materiilor prime sunt:
 - a) agitatoarele
 - b) concasoarele
 - c) excavatoarele
 - d) morile cu bile
3. Utilajul în care sfărâmarea materiilor prime se realizează prin comprimarea acestora de către pietrele rostogolitoare este:
 - a) colergangul
 - b) concasorul cu ciocane
 - c) concasorul cu fălci
 - d) concasorul cu valțuri
4. La mărunțirea grosieră a materialelor dure se utilizează:
 - a) concasoare cu ciocane;
 - b) concasoare cu fălci;
 - c) concasoare cu valțuri;
 - d) concasoare giratorii.

B. 12 p

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 3. Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 3, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera F, dacă apreciați că afirmația este falsă.

1. Concasoarele cu fălci sunt utilizate în general, la mărunțirea fină și mai rar pentru mărunțirea medie.
2. Mărunțirea se realizează în 3 trepte: concasare, granulare și măcinare.
3. La concasoarele cu valțuri gradul de mărunțire variază între valorile 40 și 60.

C. 12 p

În tabelul de mai jos, în coloana A sunt enumerate treptele de mărunțire, iar în coloana B sunt enumerate utilajele de mărunțire. Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele corespunzătoare din coloana B.

A. Trepte de mărunțire	B. Utilaje de mărunțire
------------------------	-------------------------

1. Concasare	a. Concasor cu fălci
2. Granulare	b. Colergang
3. Măcinare	c. Ciur
	d. Moară cu bile

SUBIECTUL II

50 puncte

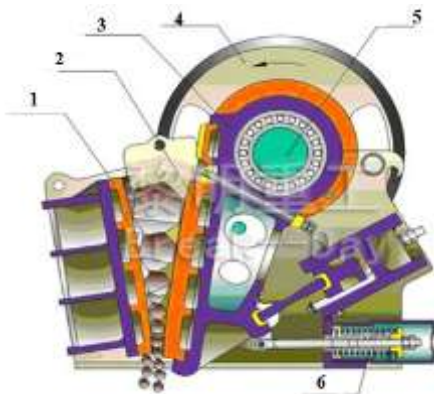
A. 12 p

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

1. Gradul de mărunțire la concasare cu fălci, are valorile (1) pentru bucăți mari și dure de material, respectiv $i=5-10$ pentru bucăți de material de mărime mijlocie.
2. La concasările cu valțuri partea activă este alcătuită din doi (2), netezi sau striiați, care se rotesc în sens (3), comprimă bucățile de material și astfel le mărunțesc.
3. Alimentarea cu material a concasorului cu fălci se face la partea superioară, în timp ce evacuarea materialului concasat se face prin deschiderea dintre falca (4) și cea fixă, situată în partea inferioară a mașinii.

B. 20 p

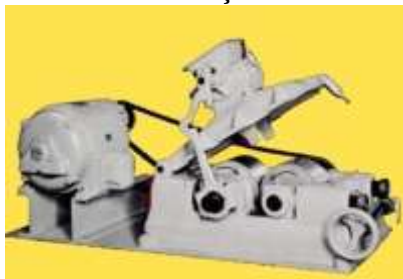
Observați cu atenție imaginea de mai jos și răspundeți pe foaia cu răspunsuri, la următoarele cerințe:



1. Identificați utilajul ilustrat și precizați domeniul de utilizare a acestuia.
2. Identificați elementele componente ale utilajului, notate cu cifre de la 1 la 6.
3. Caracterizați din punct de vedere constructiv și funcțional utilajul ilustrat.

C. 18 p

În imaginea de mai jos este ilustrat un concasor cu valțuri. Referitor la concasările cu valțuri, rezolvați pe foaia cu răspunsuri, următoarele cerințe:



1. Indicați principiul de funcționare al concasarelor cu valțuri
2. Precizați domeniul de utilizare și gradul de mărunțire realizat.
3. Caracterizați elementele constructive ale concasarelor cu valțuri.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

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

SUBIECTUL I	40 puncte
<p>A. 16 puncte</p> <p>1 – c; 2 – b; 3 – a; 4 – b;</p> <p><i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 4 puncte.</i></p> <p><i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i></p>	
<p>B. 12 puncte</p> <p>1 – F; 2 – A; 3 – F;</p> <p><i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 4 puncte.</i></p> <p><i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i></p>	
<p>C. 12 puncte</p> <p>1 – a; 2 – b; 3 – d;</p> <p><i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 4 puncte.</i></p> <p><i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i></p>	
SUBIECTUL II	50 puncte
<p>A. 12 puncte</p> <p>1 – i=2-6; 2 – cilindri/valțuri; 3 – contrar/opus; 4 – mobilă;</p> <p><i>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.</i></p> <p><i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i></p>	
<p>B. 20 puncte</p> <p>1. Concasor cu fălci cu simplă articulație. Se utilizează la mărunțirea grosieră și mai rar pentru mărunțirea medie.</p> <p><i>Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte.</i></p> <p><i>Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte.</i></p> <p><i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i></p> <p>1. Elemente constructive:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Blindajul fălcii fixe 2 - Blindajul fălcii mobile 3 – Falca mobilă 4 – Roata de curea (Volant) 5 - Arbore cu excentric 6 - Dispozitivul de rapel <p><i>Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 1 punct.</i></p> <p><i>Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.</i></p> <p>3. Concasorul cu fălci se compune dintr-un batiu format din falca fixă care constituie peretele din față, peretele din spate și pereții laterali. Pe batiu se montează falca mobilă falca mobilă direct pe arborele cu excentric, ea căpătând în timpul funcționării o mișcare complexă. Spațiul cuprins între falca fixă, falca mobilă și pereții laterali ai batiului formează spațiul în care se realizează sfărâmarea materialului (spațiul de lucru al mașinii).</p> <p>Pentru a preveni uzarea prin abraziune a prețurilor spațiilor de lucru aceștia se căptușesc cu blindajele realizate din materiale adecvate: oțelul manganos, fontă albită. Blindajele fălcilor sunt prevăzute cu striții longitudinale pentru o mai bună prindere și sfărâmarea a materialului supus mărunțirii. Striațiile au, de regulă, în secțiune profil triunghiular.</p>	

Pentru a păstra constantă granulația produsului, precum și pentru a obține un produs cu o altă granulație, fanta dintre fălci trebuie reglată. Acest lucru se realizează cu ajutorul mecanismului de reglare a fantei

Pentru răspuns corect și complet se acordă 10 puncte.

Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.

18 puncte

1.Principiul de funcționare

Concasoarele cu valțuri sunt utilaje în care mărunțirea se efectuează prin comprimarea constantă și continuă a materialului între două valțuri care se rotesc în sens invers, pe axe orizontale așezate paralel. Materialul care se introduce pe la partea superioară este mărunțit treptat cu ajutorul celor doi cilindri, după ce este împins în spațiul care se găsește între cilindri. Materialul mărunțit este eliminat prin partea opusă sub formă de granule.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte.

Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

2.Domeniul de utilizare și gradul de mărunțire

Concasoarele cu valțuri sunt utilizate în general, la mărunțirea fină a rocilor semidure sau la mărunțirea grosieră și medie a rocilor umede și plastice, valțurile fiind prevăzute în acest caz cu proeminente.

Concasoarele cu valțuri sunt contraindicate pentru mărunțirea materialelor dure.

Dimensiunea materialului la alimentare variază în funcție de mărimea mașinii, între 30 și 80 mm, iar cele ale materialului prelucrat între 1 și 10 mm.

La concasoarele cu valțuri gradul de mărunțire este determinat de distanța dintre cei doi cilindri și variază între valorile $i=3-4$ la materiale dure și $i=10-15$ la materiale moi.

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte.

Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

3.Elementele constructive ale concasoarelor cu valțuri

- **Batiul** - se execută în general din fontă sau oțel turnat
- **Cilindrii** - pot avea diferite suprafețe. După profilul suprafeței cilindrii pot fi: netezi, cu nervuri sau dințați
- Pentru asigurarea rezistenței la uzură, pe cilindri se fixează **blindajele de oțel** demontabile pentru a putea fi ușor schimbate la reparații.
- **Curățitoarele cilindrilor** e montează sub formă de cuțite de oțel, tangent la suprafața blindajelor, având rolul de a curăți, mai ales când utilajul este folosit la zdrobirea argilei.

Caracteristici tehnice:

- Diametrul valțurilor: 500-1600 mm
- Lungimea valțurilor: 250-1200 mm
- Distanța dintre valțuri: 8-120 mm
- Turația valțurilor: 15-90 rot/min
- Producția: 8-150 t/h
- Mărimea inițială a particulelor 30 – 700 mm

Pentru răspuns corect și complet se acordă 10 puncte.

Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Exemplu de probă de evaluare pentru activitatea de instruire practică

Enunțul temei: Deserviți moara cu bile dintr-o instalație de măcinare

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă
2. Dozarea materiilor prime conform rețetei de fabricație
3. Alimentarea și pornirea morii cu bile
4. Supravegherea funcționării morii cu bile
5. Oprirea și descărcarea morii cu bile
6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă
7. Prezentarea construcției și a modului de funcționare al morii cu bile
8. Descrierea procedurii de lucru la deservirea morii cu bile

Instrucțiuni de lucru:

- Activitatea se desfășoară în echipe de câte 2 elevi, la agentul economic.
- Timpul efectiv de lucru este de 60 minute.
- Pentru rezolvarea corectă a sarcinii de lucru se acordă 90 puncte. Se acordă 10 puncte din oficiu
- Deoarece durata procesului de măcinare poate depăși timpul afectat probei practice, elevul va efectua numai secvența tehnologică aflată în desfășurare

Durata probei practice: 50 minute

Grila de evaluare

Criteria de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35 puncte	1.1. Identificarea și selectarea materialelor necesare operației de măcinare	10 p
		1.2. Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		1.3. Aprovizionarea locului de muncă cu materiile prime necesare	10 p
		1.4. Asigurarea condițiilor de aplicare a normelor cu privire la sănătatea și securitatea în muncă	5 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	50 puncte	2.1. Efectuarea manevrelor de alimentare și pornire a utilajelor cu respectarea procedurii de lucru	10 p
		2.2. Supravegherea funcționării utilajului	10 p
		2.3. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajelor cu respectarea procedurii de lucru	10 p
		2.4. Îndeplinirea sarcinilor care îi revin în cadrul echipei de lucru	10 p
		2.5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă specifice locului de muncă	10 p
3. Prezentarea sarcinii de lucru	15 puncte	3.1. Prezentarea construcției și a modului de funcționare al morii cu bile	6 p
		3.2. Descrierea procedurii de lucru la deservirea morii cu bile	6 p

		3.3. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	3 p
--	--	---	-----

MODUL III PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR

• Notă introductivă

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

Modulul „**Prelucrarea semifabricatelor**” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire generală **Materiale de construcții**, clasa a IX-a, învățământ liceal, filiera tehnologică și are alocat un număr de **150 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

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

Modulul „**Prelucrarea semifabricatelor**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4, din domeniul de pregătire profesională **Materiale de construcții** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)

URÎ 3. PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
3.1.1.	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.3 3.2.4 3.2.5	3.3.1	Operații de prelucrare a semifabricatelor a. Fasonarea produselor ceramice b. Glazurarea produselor ceramice c. Fasonarea semifabricatelor din sticlă d. Finisarea sticlei e. Decorarea produselor ceramice f. Prelucrarea clincherului g. Prelucrarea varului nehidratat h. Prelucrarea ghipsului deshidratat i. Fasonarea prefabricatelor din beton j. Sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor
3.1.2	3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.2 3.3.3	Utilaje de prelucrare a semifabricatelor a. Utilaje pentru fasonarea produselor ceramice b. Utilaje pentru glazurarea produselor ceramice c. Utilaje și dispozitive pentru fasonarea semifabricatelor din sticlă d. Utilaje pentru finisarea sticlei e. Utilaje pentru decorarea produselor ceramice f. Utilaje pentru confecționarea prefabricatelor din beton g. Utilaje pentru prelucrarea clincherului h. Utilaje pentru prelucrarea varului nehidratat i. Utilaje pentru prelucrarea ghipsului deshidratat j. Utilaje pentru sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor

3.1.3	3.2.11	3.3.4	Executarea operațiilor de prelucrare a semifabricatelor
3.1.4	3.2.12	3.3.5	a. Selectarea mijloacelor de muncă conform sarcinii de lucru
3.1.5	3.2.13	3.3.6	b. Efectuarea operației de prelucrare conform procedurii de lucru
3.1.5	3.2.14	3.3.7	c. Deservirea utilajelor de prelucrare a semifabricatelor
	3.2.15	3.3.8	d. Curățirea utilajului
	3.2.16	3.3.9	
	3.2.17	3.3.10	
	3.2.18	3.3.11	
	3.2.19		

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

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

• Sugestii metodologice

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

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

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

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

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

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

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

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

Activitatea de învățare este realizată combinând învățarea prin descoperire dirijată cu **METODA PIRAMIDEI sau METODA BULGĂRELUI DE ZĂPADĂ**

Metoda piramidei sau metoda bulgărelui de zăpadă are la bază împletirea activității individuale cu cea desfășurată în mod cooperativ, în cadrul grupurilor. Ea constă în încorporarea activității fiecărui membru al colectivului într-un demers colectiv mai amplu, menit să ducă la soluționarea unei sarcini sau a unei probleme date.



Fazele de desfășurare a metodei piramidei:

1. *Faza introductivă:* profesorul expune datele problemei în cauză;
 2. *Faza lucrului individual:* elevii lucrează pe cont propriu la soluționarea problemei timp de cinci minute. În această etapă se notează întrebările legate de subiectul tratat.
 3. *Faza lucrului în perechi:* elevii formează grupe de doi elevi pentru a discuta rezultatele individuale la care a ajuns fiecare. Se solicită răspunsuri la întrebările individuale din partea colegilor și, în același timp, se notează dacă apar altele noi.
 4. *Faza reuniunii în grupuri mai mari.* De obicei se alcătuiesc două mai grupe, aproximativ egale ca număr de participanți, alcătuite din grupele mai mici existente anterior și se discută despre soluțiile la care s-a ajuns. Totodată se răspunde la întrebările rămase nesoluționate.
 5. *Faza raportării soluțiilor în colectiv.* Întreaga clasă, reunită, analizează și concluzionează asupra ideilor emise. Acestea pot fi trecute pe tablă pentru a putea fi vizualizate de către toți participanții și pentru a fi comparate. Se lămuresc și răspunsurile la întrebările nerezolvate până în această fază, cu ajutorul conducătorului (profesorul);
 6. *Faza decizională.* Se alege soluția finală și se stabilesc concluziile asupra demersurilor realizate
- Ca și celelalte metode care se bazează pe lucrul în perechi și în colectiv, metoda piramidei are *avantajele* stimulării învățării prin cooperare, al sporirii încrederii în forțele proprii prin testarea ideilor emise individual, mai întâi în grupuri mici și apoi în colectiv.

Timp alocat: 75 minute

Resurse materiale:

Coli hârtie A4, instrumente de scris, markere, flip-chart, fișe suport, calculator /telefon /tabletă cu acces la internet

FIȘĂ SUPORT

1. **Faza introductivă:** Profesorul enunță problema:

Vizionați cu atenție video-urile următoare și veți descoperi cum se fasonază farfuriile și ce utilaje specifice se folosesc.

Video 1 - <https://www.youtube.com/watch?v=tyhAa1eJrUo>

Video 2 - <https://www.youtube.com/watch?v=Qs-y3GSmYBg>

Notați pe foaia de lucru următoarele aspecte:

1. *Procedeul de fasonare aplicat și principiul de lucru al acestora*
2. *Utilajele folosite și modul lor de funcționare*
3. *Elementele constructive ale utilajelor de fasonare identificate*
4. *Particularitățile tehnologice la fasonarea farfuriilor pe cele 2 utilaje*
5. *Defectele care pot să apară la fasonare și cauzele care pot provoca apariția acestor defecte*
6. *Modul în care se pot valorifica rebuturile și deșeurile care apar în timpul fasonării*

2. **Faza lucrului individual:** elevii notează pe foaia de lucru informațiile legate de cerințele transmise de către profesor, identificate în timpul vizionării celor 2 video-uri
3. **Faza lucrului în perechi:** Elevii discută câte doi despre tema expusă
4. **Faza reuniunii în grupuri mai mari:** Elevii formează grupuri de câte patru sau cinci pentru a verifica și completa informațiile legate de operația și utilajele specifice fasonării farfuriilor.
5. **Faza raportării soluțiilor în colectiv:** Întreaga clasă, reunită, analizează tema propusă. Se notează pe tablă/fișa de lucru, informațiile legate de operația de fasonare și utilajele specifice fasonării farfuriilor. Profesorul lămurește problemele și întrebările apărute.
6. **Faza decizională:** Se identifică particularitățile tehnologice la fasonarea farfuriilor și caracteristicile utilajelor folosite. Se stabilesc concluzii asupra participării elevilor la activitate.

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

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

Evaluarea

- Profesorul va adresa întrebări și va antrena elevii să răspundă.
- Profesorul va solicita elevilor să completeze o fișă de lucru

Fișa de lucru

Completați tabelul de mai jos cu informații legate de procedeul și utilajele de fasonare a farfuriilor.

<i>Aspecte urmărite</i>	<i>Video 1</i>	<i>Video 2</i>
Procedeul de fasonare aplicat		
Principiul procedeeului de fasonare		
Utilajul folosit		
Modul de funcționare a utilajului		
Construcția utilajului		
Particularități tehnologice la fasonare		
Defecte care pot să apară la fasonare; cauze posibile care conduc la apariția defectelor		
Modalități de valorificare a deșeurilor rezultate		

- Profesorul poate evalua, pe baza unei Fișe de observare atitudinea elevilor pe parcursul derulării activității

FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII

NR. CRT.	ELEMENTE DE OBSERVARE	GRUPELE							
		1		2		3		4	
		da	nu	da	nu	da	nu	da	nu
1	Au fost înțelese obiectivele activității efectuate?								
2	A fost înțeles scopul acestei metode?								
3	Au fost organizați bine elevii?								
4	S-au folosit corect resursele materiale?								
5	Elevii au cooperat pentru realizarea sarcinilor de lucru?								
6	Elevii au rezolvat sarcinile de lucru?								

7	S-au completat corect fișele de lucru?								
8	S-au transmis informații colegilor din grupă?								
9	S-a făcut evaluarea activității?								

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

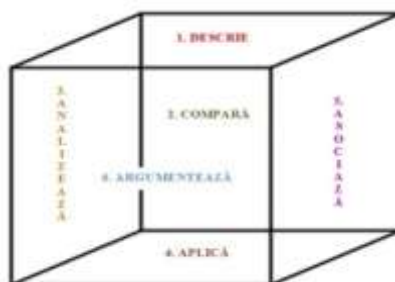
Un alt exemplu de activitatea de învățare este realizată prin **METODA CUBULUI**, utilizată în cadrul unei lecții recapitulative în vederea evaluării sumative a unității de învățare.

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 fațade 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 5 se referă la / antrenează cunoștințele intelectuale, implicând operațiile de înțelegere, cele de comparare, de ordonare, de clasificare și relaționare;
- Fațetele 4 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. aplică, 5. asociază 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;

Timp alocat: 50 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.

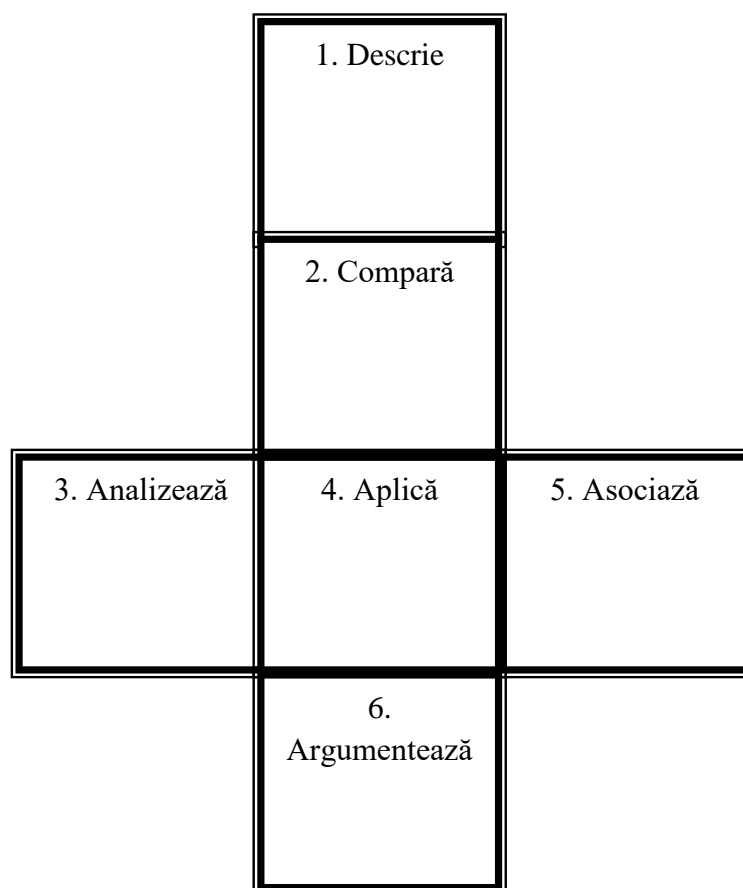
- Grupa 1 – Fasonarea ceștilor – serie mare
 - Grupa 2 – Fasonarea farfuriilor – serie mare
 - Grupa 3 – Fasonarea vazelor – serie mică/mare
 - Grupa 4 – Fasonarea platourilor ovale – serie mare
- se împart activitățile între membrii grupului: fiecare elev din grup primește o coală de hârtie de formă 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 procedeul de fasonare recomandat la fasonarea produsului, conform temei date
2. Compară	Compară procedeul aplicat cu alte procedee prin care se poate fasona produsul dat
3. Analizează	Analizează operația de fasonare a produsului dat
4. Aplică	Aplică cunoștințele legate de fasonarea produselor ceramice la temă, indicând particularitățile tehnologice de fasonare a produsului, conform temei date
5. Asociază	Asociază procedeul de fasonare a produsului dat cu utilajele specifice
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 :



Timp de lucru: 30 min.

Timp de expunere: 20 min.

FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII

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

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.

- **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.

Exemplu: Model de test de evaluare

Rezultatele învățării vizate, conform SPP:

Cunoștințe:

3.1.1. Operații de prelucrare a semifabricatelor

- Fasonarea produselor ceramice

3.1.2. Utilaje de prelucrare a semifabricatelor

- Utilaje pentru fasonarea produselor ceramice

Abilități:

3.2.1. Definirea operațiilor de prelucrare

3.2.2. Precizarea rolului operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic

3.3.3. Clasificarea metodelor/ procedeelor de prelucrare a semifabricatelor

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

3.2.5. Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect

3.2.6. Identificarea utilajelor și părților lor componente

3.2.7. Caracterizarea din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajelor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor din industria materialelor de construcții

Atitudini:

3.3.1. Conștientizarea importanței operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor

3.3.2. Asocierea corectă a utilajului cu operația de prelucrare și domeniul de utilizare.

Instrument de evaluare poate fi aplicat în format letric sau online – formular Google
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfUzdG21jiUhcPoWCJ-DqJIC-7l5BQbDyJErsl4spnC0gRO5A/viewform>

The image displays four sequential screenshots of a Google Form titled "Test sumativ - Fasonarea produselor ceramice". The form includes a header with the title and a URL, followed by an email field and a name field. The main content consists of several multiple-choice questions (I.1 to I.5) and a short-answer question (E.1) related to ceramic processing. The questions cover topics such as the types of presses used, the materials used for forming, the types of presses used for forming, the types of presses used for forming, and the types of presses used for forming. The form is presented in a clean, white layout with a light purple border.

Test sumativ - Fasonarea produselor ceramice

1.1. Fasonarea cărămidelor cu gaură se realizează prin *

- a) extrudarea pastei
- b) extrudarea pastei
- c) presarea pastei
- d) strugerea pastei

1.2. Faza intermediară a produsului este dată de forma de loasă la fasonarea *

- a) cărămizilor
- b) cărămidelor
- c) cărămidelor
- d) cărămidelor

1.3. Filtru este un dispozitiv care se utilizează la fasonarea prin *

- a) extrudarea
- b) presarea
- c) strugerea
- d) turnarea

1.4. La fasonarea prin extrudarea se folosește *

- a) presă cu filtru
- b) presă cu animer
- c) presă hidraulică
- d) presă pneumatică

1.5. Umiditatea pulberii de presare este de *

- a) 8-9%
- b) 7-8%
- c) 2-3%
- d) 9-10%

E.1. Prin fasonare, produsele capătă forma și dimensiunile date.

TEST DE EVALUARE SUMATIVĂ

Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu. Timpul efectiv de lucru este de 50 min.

I. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos, scrieți pe foaia de lucru litera corespunzătoare răspunsului corect:

7•2p=14 p

- Fasonarea cărămizilor cu goluri se realizează prin:
 - extruderea pastei
 - modelarea pastei
 - presarea pastei
 - strunjirea pastei
- Fața interioară a produsului este dată de forma de ipsos la fasonarea:
 - castroanelor
 - ceștilor
 - farfuriilor
 - ghivecelor
- Filiera este un dispozitiv care se utilizează la fasonarea prin:
 - extrudere
 - presare
 - strunjire
 - turnare
- La fasonarea prin extrudere se folosesc:
 - prese cu fricțiune
 - prese cu piston
 - prese hidraulice
 - vacuum prese
- Umiditatea pulberii de presare este de:
 - 0-5%
 - 2-5%
 - 2-12%
 - 5-12%
- Procedeul de fasonare la care peretele produsului se obține prin presarea masei ceramice între forma de ipsos și șablon este:
 - extruderea
 - modelarea
 - strunjirea
 - turnarea
- Procedeul de fasonare la care produsul se obține prin presarea masei ceramice printr-o filieră este:
 - extruderea
 - modelarea
 - presarea
 - strunjirea

II. Transcrieți, pe foaia de lucru, cifra corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat și litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.

3•2 p=6 p

- Prin fasonare, produsele capătă forma și dimensiunea dorită.
- Fasonarea prin turnare cu vărsare este un procedeu de obținere a produselor cu forme complicate, goale la interior.
- Presarea în matrițe flexibile are loc prin aplicarea unei sarcini axiale (într-un singur sens sau în ambele sensuri) asupra pulberii aflate în matrița metalică.

III. Scrieți pe foaia de lucru informația care completează spațiile libere, astfel încât enunțul să fie corect **3•2 p=6 p**

1. Parametrul tehnologic urmărit la fasonarea prin turnare cu vărsare este ____ (1) ____ și depinde de timpul de menținere a barbotinei în formă, conținutul de apă al barbotinei și capacitatea formei de ipsos de a absorbi apa din barbotină.
2. Turnarea la cald sub presiune constă în injectarea unei barbotine ____ (2) ____ într-o matriță metalică; la contactul barbotinei cu pereții reci ai matriței, aceasta se întărește și produsul fasonat poate fi scos din matriță.
3. Turația ____ (3) ____ utilizat la fasonarea farfuriilor este de 280-320 rot/min.

IV. Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos, scrieți pe foaia de lucru asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. **5•2 p=10 p**

A. Produse ceramice	B. Procedeele de fasonare indicate
1. bibelouri	a. extrudere
2. cărămizi	b. modelare
3. farfurii	c. presare izostatică
4. plăci de gresie	d. strunjire
5. tortițe pentru cești	e. turnare cu umplere
	f. turnare cu vărsare

V. În imaginea de mai jos sunt ilustrate mai multe produse care se fasonază prin același procedeu de fasonare. Referitor la procedeul de fasonare aplicat, rezolvați următoarele cerințe: **20 p**

1. Identificați procedeul utilizat la fasonarea produselor din imagine și precizați principiul acestuia.
2. Prezentați procedura de lucru la fasonarea produselor din imagine.
3. Menționați condițiile pe care trebuie să le îndeplinească barbotina de turnare și formele din ipsos pentru a obține în urma fasonării semifabricate corespunzătoare calitativ.



VI. La fasonarea prin turnare, cele mai des întâlnite defecte, sunt bavurile de turnare și fisurile. Pentru a rezolva problema apariției acestor defecte, vi se cere să: **14 p**

1. Identificați cauzele care au dus la apariția defectelor menționate.
2. Propuneți modalitățile de prevenire a apariției, respectiv de remediere a defectelor, ținând cont de cauzele care le-au provocat. Argumentați propunerile.

VII. Întocmiți un eseu cu titlul "Fasonarea prin strunjire a produselor ceramice", după următoarea structură de idei: **20 p**

1. Indicarea tipurilor de produse ceramice care se fasonază prin procedeul indicat și caracterizarea sumară a procedeeului de fasonare.
2. Identificarea utilajelor ilustrate în figurile A și B, precum și a elementelor constructive, notate cu cifre de la 1 la 3.
3. Analizați cele două utilaje din perspectiva caracteristicilor funcționale și indicați care dintre cele două utilaje poate fi utilizat în condiții mai avantajoase. Justificați alegerea.

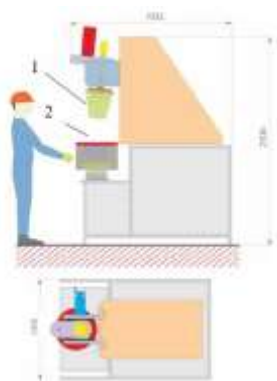


Figura A

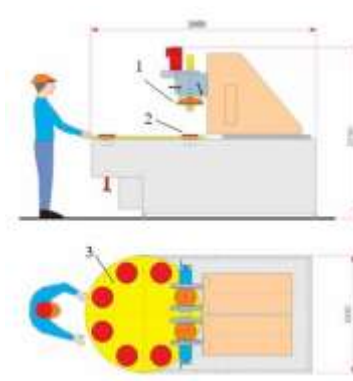


Figura B

BAREM DE CORECTARE 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..... total 14 p

1-a; 2-c; 3-a; 4-d; 5-b; 6-c; 7-a.

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

II..... total 6 p

1-A, 2-A, 3-F

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

III..... total 6 p

1-grosimea peretelui produsului, 2-termoplaste, 3-șablonului

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

IV..... total 10 p

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

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

V..... total 20 p

1 – 4 p

- Procedul – fasonarea prin turnare cu vărsare
- Principiul procedului – procedul se bazează pe proprietatea formelor din ipsos (care sunt poroase) de a absorbi o anumită cantitate de apă din barbotină, făcând ca în acest fel pe suprafața interioară a formelor să se formeze un strat subțire de pastă care constituie forma produsului ce trebuie obținut.

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

2 – 8 p

Procedura de lucru:

- Pregătirea barbotinei și a formelor de lucru
- Turnarea barbotinei în forme

- Formarea peretelui produsului
- Răsturnarea cu atenție a surplusului de barbotină
- Aducerea formelor în poziție normală pentru zvântare
- Tăierea surplusului de pastă format
- Desfacerea formelor și scoaterea produselor
- Așezarea produselor pe stelajul mesei de lucru sau pe plăci de lemn.

Pentru indicarea corectă a fiecărei etape de lucru se acordă câte 1p, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

3 – 8 p

Condiții pe care trebuie să le îndeplinească barbotina de turnare și formele din ipsos pentru a obține în urma fasonării semifabricate corespunzătoare calitativ

Barbotina de turnare:

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

Formele de ipsos:

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

Pentru indicarea corectă a fiecărei condiții se acordă câte 1p, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

VI..... total 14 p

1 – 6 p

Cauzele apariției bavurilor:

- forme murdare cu rămășiță între șticluri, care nu permite închiderea corectă
- deschiderea formei în timpul turnării
- retușare insuficientă

Cauzele apariției fisurilor:

- s-a depășit timpul de zvântare în formă a produsului turnat
- forma este nouă sau prea uscată
- umiditate diferită a părților care se assemblează

Pentru indicarea corectă a fiecărei cauze care a dus la apariția defectelor se acordă câte 1p, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

2 – 8 p

Cauzele apariției defectelor	Modalități de prevenire	Modalități de remediere
Bavuri: <ul style="list-style-type: none"> • forme murdare cu rămășiță între șticluri, care nu permite închiderea corectă • deschiderea formei în timpul turnării • retușare insuficientă 	~ se controlează formele, se curăță și assemblează corect ~ se vor închide mai bine formele ~ se respectă procedura de lucru	~ se retușează produsele corect, conform procedurii de lucru și a Regulamentului de fabricație (în toate cele 3 cazuri, produsele se pot remedia)
Fisuri: <ul style="list-style-type: none"> • s-a depășit timpul de zvântare în formă a produsului turnat 	~ se respectă timpul de păstrare în formă	~ fisurile pot fi prevenite, dar nu se pot remedia

<ul style="list-style-type: none"> • forma este nouă sau prea uscată • umiditate diferită a părților care se assemblează 	<p>~ se umezește forma cu un burete cu apă</p> <p>~ se toarnă concomitent diversele piese și se țin sub cârpe umede până la lipire</p>	
--	--	--

Pentru indicarea corectă a fiecărei modalități de prevenire/remediere a defectelor se acordă câte 1p, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

VII..... total 20 p

1 – 7 p

(2 p) Produse care se fasonază prin strunjire: cești, boluri, farfurii (produse simple, cu formă de rotație, de serie mare)

(5 p) Procedul de fasonare prin strunjire(sau discurire) constă în presarea, modelarea și strunjirea pastei plastice așezate pe suprafața formei de lucru, cu ajutorul șablonului. În timpul strunjirii, forma cu pasta plastică execută, în toate cazurile, o mișcare de rotație, în timp ce șablonul exercită o presare a pastei, executând sau nu o mișcare de rotație. Produsul ia naștere între formă și șablon, o față a acestuia fiind dată de formă, iar cealaltă, de șablon. Prin uscarea, produsele se contractă, dobândesc rezistențe mecanice mai mari și pot fi scoase din forme.

În funcție de față produsului care este dată de șablon, se deosebesc:

-*produse strunjite în exterior* la care față exterioară a produsului este dată de șabloane. Din această categorie fac parte, de regulă, farfuriile de diverse dimensiuni, platourile,etc.

-*produse strunjite în interior* la care față interioară a produsului este dată de șablon. Din această categorie fac parte, de regulă ceștile, castroanele,etc.

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

2 – 7 p

Figura A – strungul ceramic

1- brațul port șablon, 2 - capul de strung prevăzut cu instalație de vid pentru fixarea formelor din ipsos

Figura B – mașina de fasonat tip roller

1- brațul port șablon, 2 - forma din ipsos, 3 - masa rotativă, prevăzută cu 8 locașuri pentru așezarea formelor

Pentru fiecare răspuns corect(denumire utilaj/denumire element constructiv) se acordă câte 1p, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

1 – 6 p

Strungul ceramic este potrivit pentru fasonarea produselor cu diametru exterior de până la 500 mm – de serie mică (se pot realiza 200 articole/oră). El permite fasonarea de cești, boluri,castroane, farfurii de diverse dimensiuni, deoarece schimbarea șablonului se face foarte ușor.

Mașinile de fasonat tip roller sunt destinate producției de cești, boluri și farfurii de diverse dimensiuni, de serie mare (se pot realiza 500 – 1000 articole/oră).

Mașina permite strunjirea simultană a 2 produse identice sau diferite.

Masa rotativă este prevăzută cu 8 locașuri pentru formele de ipsos. Prin rotirea ei, formele de lucru sunt aduse succesiv în dreptul posturilor de lucru.

De obicei mașinile de fasonat sunt conectate cu alimentatoare cu pastă și cu mașini de retușat.

Se recomandă utilizarea mașinilor tip roller deoarece condițiile sunt mai avantajoase: productivitate a muncii mai mare, posibilitatea fasonării simultane a 2 sortimente.

Pentru răspuns corect și complet se acordă punctajul indicat, pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă jumătate din punctajul indicat, pentru răspuns greșit sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.

Exemplu de probă de evaluare pentru activitatea de instruire practică

Mod de organizare a activității/clasei:

Frontal

Resurse materiale:

Forme din ipsos, barbotină, cană de turnare/furtun racordat la rețeaua de barbotină, cuțit, plăci pentru depozitarea semifabricatelor fasonate, Fișa cu enunțul temei, Grila de evaluare

Durață: 50 minute

Enunțul temei pentru proba practică: Fasonați 20 bucăți cești prin turnare (atât corpul cât și tortița ceștii) și caracterizați operația tehnologică executată.

Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației de efectuat.
2. Selectarea și pregătirea formelor de ipsos, verificarea parametrilor barbotinei de turnare.
3. Executarea operației de fasonare.
4. Respectarea procedurii de lucru la fasonare și a regulilor de manipulare a semifabricatelor fasonate în vederea depozitării.
5. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă.
6. Verificarea calității semifabricatelor fasonate, identificarea și remedierea micilor defecte în acord cu normele de calitate specifice.
7. Caracterizarea procedeelor de fasonare aplicate pentru corpul ceștii, respectiv pentru tortița acesteia.
8. Descrierea procedurii de lucru la fasonarea prin turnare cu vărsare, respectiv la turnarea cu umplere, cu indicarea defectelor care pot să apară și precizarea cauzelor care le-au provocat.
9. Indicarea modalităților de valorificare a deșeurilor rezultate în timpul executării operației de fasonare.

Grila de evaluare

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35 puncte	1.1. Organizarea locului de muncă corespunzător operației efectuate	10 p
		1.2. Selectarea și pregătirea formelor de ipsos (pentru corpul, respectiv tortița ceștii)	15 p
		1.3. Verificarea parametrilor barbotinei de turnare	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	50 puncte	2.1. Executarea operației de fasonare a corpului, respectiv tortiței ceștii și asamblarea prin lipire a acestora	20 p
		2.2. Respectarea procedurii de lucru la fasonare și a regulilor de manipulare a semifabricatelor fasonate în vederea depozitării	10 p
		2.3 Verificarea calității semifabricatelor fasonate, identificarea și remedierea micilor defecte în acord cu normele de calitate specifice	10 p

		2.4. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă	10 p
3. Prezentarea sarcinii de lucru	15 puncte	3.1. Caracterizarea procedeelor de fasonare aplicate	4 p
		3.2. Descrierea procedurii de lucru la fasonarea prin turnare cu vărsare, respectiv la turnarea cu umplere, cu indicarea defectelor care pot să apară la fasonarea prin turnare și precizarea cauzelor care le-au provocat	6 p
		3.3. Indicarea modalităților de valorificare a deșeurilor rezultate în timpul executării operației de fasonare.	2 p
		3.4. Utilizarea vocabularului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru	3 p

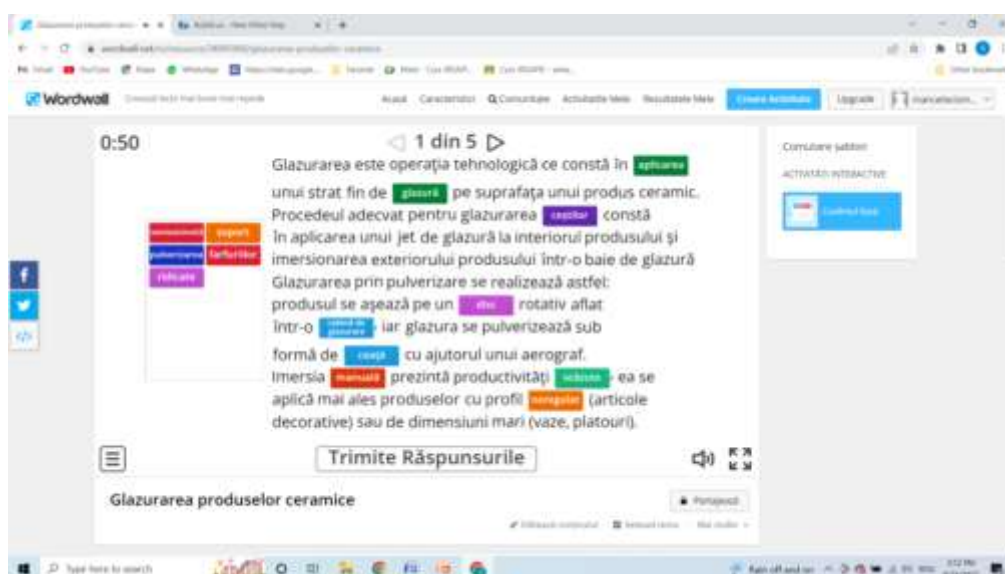
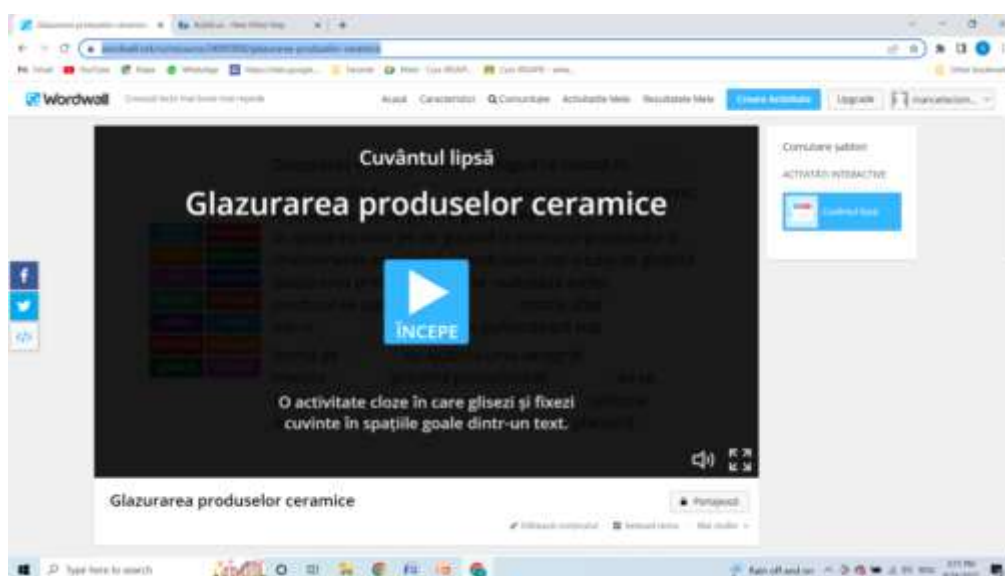
Pentru tema: *Glazurarea produselor ceramice – Procedee de glazurare*, înainte de efectuarea unor activități practice/ activități de laborator se recomandă realizarea unei autoevaluări a cunoștințelor dobândite în cadrul orelor de teorie prin completarea de către elevi a unor activități interactive pe platforma wordwall.net

Rezultatele învățării vizate conform SPP

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
3.1.1. Operații de prelucrare a semifabricatelor b. Glazurarea produselor ceramice	3.2.1. Definierea operațiilor de prelucrare 3.2.2. Precizarea rolului operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic 3.2.3. Clasificarea metodelor/ procedeelor de prelucrare a semifabricatelor 3.2.4. Prezentarea condițiilor de realizare a operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor 3.2.5. <i>Utilizarea vocabularului de specialitate în mod corect</i>	3.3.1. Conștientizarea importanței operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor
3.1.2. Utilaje de prelucrare a semifabricatelor b. Utilaje pentru glazurarea produselor ceramice	3.2.6. Identificarea utilajelor și părților lor componente 3.2.7. Caracterizarea din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajelor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor din industria materialelor de construcții	3.3.2. Asocierea corectă a utilajului cu operația de prelucrare și domeniul de utilizare.
3.1.3. Executarea operațiilor de prelucrare a semifabricatelor	3.2.11. Selectarea mijloacelor de muncă conform sarcinii de lucru	3.3.4. Organizarea ergonomică a locului de muncă.

<p>3.1.4. Controlul calității semifabricatelor executate</p> <p>3.1.5. Norme de protecția mediului și gestionarea deșeurilor</p> <p>3.1.6. Norme de sănătate și securitate în muncă specifice fiecărei operații de prelucrare</p>	<p>3.2.12. Efectuarea operației de prelucrare conform procedurii de lucru</p> <p>3.2.17. Identificarea defectelor de prelucrare a semifabricatelor</p> <p>3.2.18. <i>Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă și protecția mediului</i></p> <p>3.2.19. <i>Gestionarea deșeurilor în vederea protecției mediului</i></p>	<p>3.3.5. <i>Raportarea rezultatelor din activitatea desfășurată conducătorului echipei locului de muncă</i></p> <p>3.3.7. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme</i></p> <p>3.3.9. <i>Asumarea responsabilității pentru calitatea lucrărilor efectuate</i></p> <p>3.3.11. <i>Respectarea cu rigurozitate a instrucțiunilor de lucru pentru controlul interfațic</i></p>
---	--	---

<https://wordwall.net/ro/resource/34895900/glazurarea-produselor-ceramice>



0:05 < 2 din 5 >

Procedul de glazurare a constă în aplicarea unui strat de glazură prin crearea unei care acoperă produsul. Dispozitivul de glazurare tip este cel mai potrivit dispozitiv de aplicare a glazurii pentru obținerea suprafețelor și lucioase. Procedul se aplică pe scară largă și la glazurarea .

Trimite Răspunsurile

Glazurarea produselor ceramice

Comparați seturi
ACTIVĂȚI INTERACTIVE
Control Test

0:23 < 3 din 5 >

La glazurarea în două culori diferite la interior și la exterior se pot utiliza procedee diferite: la exterior și jet la interior, respectiv imersie la exterior și la interior.

Trimite Răspunsurile

Glazurarea produselor ceramice

Comparați seturi
ACTIVĂȚI INTERACTIVE
Control Test

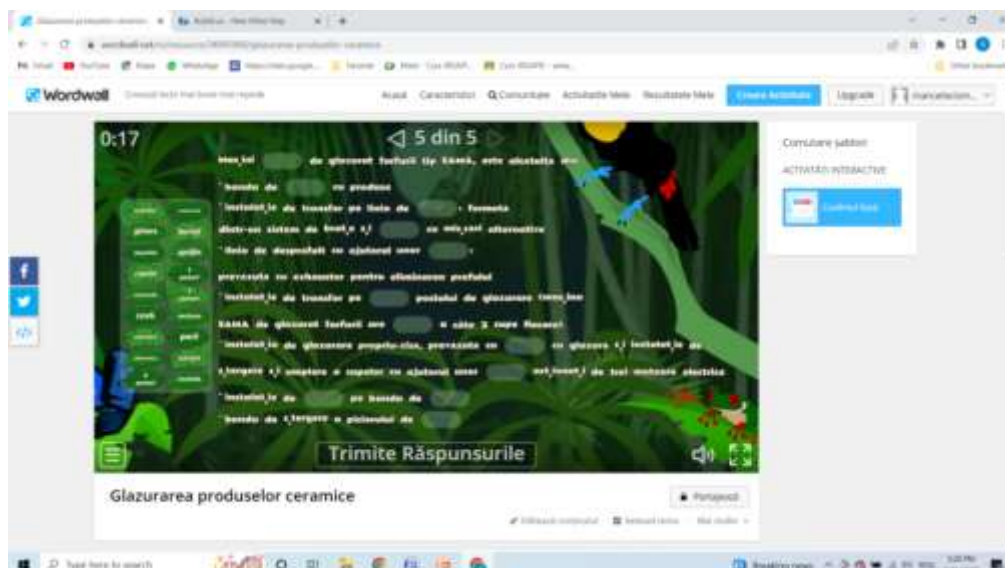
0:11 < 4 din 5 >

Instalația de glazurare LIPPERT este alcătuită din , sistem de transport, zona de preîncălzire, , zonă de postîncălzire, robot de ridicare, spălătorie, . Instalația este destinată glazurării produselor (, farfurii ovale, farfurii pătrate etc) și pentru produse la interior (cești, etc.).

Trimite Răspunsurile

Glazurarea produselor ceramice

Comparați seturi
ACTIVĂȚI INTERACTIVE
Control Test



Activitate de învățare – instruire practică

Elevul va primi o fișă – suport teoretic, o fișă tehnologică și o fișă de rezultate pe care o va complete după efectuarea lucrării practice

Suport teoretic:

Glazurarea ceștilor în 2 culori diferite la interior - exterior



Produsul se glazurează prin procedee combinate: jet la interior și imersie la exterior

- **Glazurarea interioară**– produsul se așează cu gura în jos pe un dispozitiv amplasat deasupra unei cuve de glazură carecu ajutorul aerului comprimat ridicăun jetde glazură acoperind în mod uniform tot interiorul ceștii



- **Glazurarea exterioară** – constă în imersiónarea produsului în baia de glazură cu ajutorul unui dispozitiv care permite evitarea pătrunderii glazurii la interior.



Produsele glazurate se șterg de glazură la piciorul de sprijin pentru a evita lipirea pe placa cuptorului de ardere și se depozitează în vederea încărcării la ardere.



Stergerea piciorului de sprijin

Așezarea ceștilor pe plăcile căruciorului

DEFECTE LA GLAZURARE:

Defecte	Cauze
scurgeri de glazură	<ul style="list-style-type: none"> ◆ utilizarea unei glazuri prea consistente; ◆ menținerea îndelungată a produsului în baia de glazură;
desprinderea glazurii	<ul style="list-style-type: none"> ◆ aplicarea unui strat prea gros de glazură; ◆ desprăfuirea incorectă a produsului;
lipsa de glazură	<ul style="list-style-type: none"> ◆ existența pe produs a unor pete de grăsime sau praf care împiedică prinderea glazurii; ◆ manoperă necorespunzătoare
zgârieturi	<ul style="list-style-type: none"> ◆ manipularea neîngrijită a produselor glazurate.

Enunțul lucrării practice:

Executați glazurarea ceștilor cu glazuri de culori diferite la interior, respectiv exterior, aplicând procedee combinate de glazurare: jet la interior și imersie la exterior.

Sarcini de lucru:

- Respectați instrucțiunile de lucru din fișa tehnologică dată.
- Respectați normele de SSM specifice operației executate.
- Completați tabelul de rezultate primit.

Instalația de glazurare va fi deservită de 4 elevi care vor lucra în echipă (1- sortarea și desprăfuirea produselor, 2 – glazurarea interioară a ceștii, 3 – glazurarea exterioară a ceștii cu o glazură de altă culoare, 4 – ștergerea piciorului de sprijin, verificarea și corectarea defectelor) și vor schimba periodic rolurile, astfel încât fiecare elev să deservească toate cele 4 posturi de lucru.

Fișă tehnologică

Instrucțiuni de lucru la glazurarea produsului



- Aprovizionarea cu cești biscuitate la masa de sortare
- Sortarea ceștilor
- Desprăfuirea ceștilor
- Sitarea glazurii în cuva de glazurare
- Verificarea greutateii litrice a glazurii și aducerea ei la valoarea optimă de lucru.
- Glazurarea interioară a ceștii cu glazură de o culoare și punerea ei pe banda transportoare
- Glazurarea exterioară a ceștii cu glazură de o altă culoare și punerea ei pe banda de șters
- Ștergerea piciorului de sprijin
- Verificarea ceștii și remedierea eventualelor neconformități identificate (lipsa de glazură)
- Așezarea ceștilor pe scândurile unui cărucior (fără ca produsele să se atingă între ele) în vederea transportării la nișa de uniformizare sau la postul de încărcare în cuptor

Rezultate obținute:

După executarea operației de glazurare, elevii vor completa o fișă, care va fi atașată jurnalului de practică.

Cerințe/Sarcini de lucru	<i>Executați glazurarea ceștilor cu glazuri de culori diferite la interior, respectiv la exterior, cu ajutorul dispozitivelor și utilajelor specifice și aplicând procedee combinate de glazurare: jet la interior și imersie la exterior.</i>	
	<i>Realizat DA/NU</i>	<i>Observații</i>
Aprovizionarea cu cești biscuitate la masa de sortare		
Sortarea ceștilor		
Desprăfuirea ceștilor		
Sitarea glazurii în cuva de glazurare		
Verificarea greutateii litrice a glazurii și aducerea ei la valoarea optimă de lucru.		
Glazurarea ceștii la interior cu glazură de o culoare și punerea ei pe banda transportoare		
Glazurarea ceștii la exterior cu glazură de o altă culoare și punerea ei pe banda de șters		
Ștergerea piciorului de sprijin		
Verificarea ceștii și remedierea eventualelor neconformități identificate (lipsa de glazură)		
Așezarea ceștilor pe scândurile unui cărucior (fără ca produsele să se atingă între ele) în vederea transportării la nișa de uniformizare sau la postul de încărcare în cuptor		
Respectarea normelor de SSM generale și		

specifice operației de glazurare		
Îndeplinirea sarcinilor de lucru în cadrul echipei		

Observații și concluzii:

Elevii pot face observații legate de faptul că dacă dispozitivele de glazurare nu sunt reglate corespunzător/adaptat modelului de ceașcă, pot să apară defecte: scurgeri de glazură la interior, pătrunderea glazurii exterioare în interiorul ceștii, lipsă de glazură la gura ceștii. De asemenea elevii pot face observații legate de faptul că produsele nedesprăfuite corespunzător pot prezenta lipsă de glazură.

PROBĂ PRACTICĂ

Tema probei practice:

Executarea glazurării ceștilor, utilizând procedee combinate de glazurare și exploatarea utilajelor de glazurare specifice

Enunțul probei practice:

Executați glazurarea produselor ceramice tip ceașcă, folosind procedee combinate de glazurare: jet la interior și imersie la exterior.

Pentru glazurare se vor utiliza glazuri de culori diferite la interior, respectiv exterior.



Sarcini de lucru:

1. Organizarea locului de muncă și verificarea stării funcționale a instalației de glazurare;
2. Pregătirea semifabricatelor în vederea glazurării;
3. Deservirea instalației de glazurare cu respectarea procedurii de lucru și a regulilor de manipulare a semifabricatelor glazurate;
4. Verificarea calității semifabricatelor glazurate și remedierea micilor defecte;
5. Depozitarea semifabricatelor glazurate respectând regulile de manipulare
6. Prezentarea instalației de glazurare și a procedurii de lucru la glazurarea ceștilor prin procedeele indicate, cu precizarea defectelor care apar la glazurare și a cauzelor care le-au provocat;
7. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă generale și specifice locului de muncă.

Instrucțiuni de lucru

- Pentru efectuarea sarcinii de lucru aveți la dispoziție 100 de cești
- Instalația de glazurare va fi deservită de 4 persoane care vor lucra în echipă (1- sortarea și desprăfuirea produselor, 2 – glazurare interioară, 3 – glazurare exterioară, 4 – ștergerea piciorului de sprijin, verificarea și corectarea defectelor).

Timp de lucru: 60 de minute

Grila de evaluare:

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctajpe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10 p
		Verificarea stării funcționale a instalației	10 p
		Pregătirea semifabricatelor în vederea glazurării în acord cu condițiile de calitate prevăzute în regulamentul de fabricație sau standardele de calitate	10 p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Deservirea instalației de glazurare cu respectarea procedurii de lucru	10 p
		Identificarea și remedierea defectelor apărute pe semifabricatele glazurate și ștergerea piciorului de sprijin	8 p
		Depozitarea semifabricatelor glazurate respectând regulile de manipulare	6 p
		Îndeplinirea sarcinilor de lucru care îi revin în echipă și încadrarea în timpul impus.	8 p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	8 p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Prezentarea instalației de glazurarea ceștilor	8 p
		Descrierea procedurii de lucru la glazurarea ceștilor prin procedeele specificate	8 p
		Enumerarea defectelor care apar la glazurare și precizarea cauzelor care le-au provocat	6 p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	8 p