

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI
SPORTULUI**

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

Anexa nr. ¹ la OMECTS nr. ⁴⁶⁸¹ din ^{29.06} 2012

CURRICULUM

pentru

CLASA a X-a

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL DE 2 ANI

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

Aria curriculară TEHNOLOGII

**Cultură de specialitate, pregătire practică și stagii de pregătire
practică**

2012



AUTORI:

**Prof. Gr.I, Cismaș Silvia Manuela – Grupul Școlar de Industrie Ușoară
Sighișoara**

Prof. Gr.I, Tănase Constanța – Grupul Școlar Industria Sticlei Boldești-Scăeni

Prof. Gr.I, Vrană Mircea – Colegiul Tehnic „Vasile Pârvan” Constanța

ASISTENȚĂ C.N.D.Î.P.T.:

CLAUDIA CĂLINESCU - expert curriculum



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a X –a
Învățământ profesional de 2 ani
Aria curriculară Tehnologii

Domeniul de pregătire profesională generală: MATERIALE DE CONSTRUCȚII - condiție de acces pentru calificările profesionale:

- *Operator în industria ceramicii brute*
- *Operator ceramică fină*
- *Sticlar*
- *Operator lianfi și prefabricate*

I. Cultură de specialitate și pregătire practică

Modulul I. Prelucrarea materialelor și semifabricatelor

Total ore/an:	385
din care: Laborator tehnologic	70
Instruire practică	210

Modulul II. Operații termice

Total ore/an:	350
din care: Laborator tehnologic	70
Instruire practică	210

Total ore/an = 21 ore/săptămână x 35 săptămâni/an = 735 ore/an

II. Stagiul de pregătire practică - CDL *

Total ore/an = 6 săptămâni/an x 30 ore/săptămână = 180 de ore/an

TOTAL GENERAL: 915 ore /an

Notă:

1. În clasa a X-a, orele de laborator tehnologic și orele de instruire practică se pot desfășura atât în laboratoarele și atelierele unității de învățământ, cât și la operatorul economic/ instituția publică parteneră pentru pregătirea practică.
2. În clasa a X-a, stagiul de pregătire practică CDL * se realizează la operatorul economic/ instituția publică parteneră; pentru a răspunde nevoilor angajatorilor din sectorul IMM, stagiile de pregătire practică pot fi organizate și în unitatea de învățământ, conform Metodologiei de organizare și funcționare a învățământului profesional de 2 ani, aprobată prin OMECTS nr.3168 din 03.02.2012.
3. * Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu aprobarea inspectoratului școlar, în vederea dobândirii unităților de competențe cheie: „Tranziția de la școală la locul de muncă” și „Lucrul în echipă” din standardul de pregătire profesională.



**LISTA UNITĂȚILOR DE COMPETENȚE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE
PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL**

UNITĂȚI DE COMPETENȚE CHEIE
<ul style="list-style-type: none">• SATISFACEREA CERINȚELOR CLIEȚILOR• ASIGURAREA CALITĂȚII LA LOCUL DE MUNCĂ• PREGĂTIRE PENTRU INTEGRAREA LA LOCUL DE MUNCĂ• TRANZIȚIA DE LA ȘCOALĂ LA LOCUL DE MUNCĂ• LUCRUL ÎN ECHIPĂ
UNITĂȚI DE COMPETENȚE TEHNICE
<ul style="list-style-type: none">• FASONAREA SEMIFABRICATELOR DIN STICLĂ• FASONAREA PRODUSELOR CERAMICE• FINISAREA STICLEI• GLAZURAREA PRODUSELOR CERAMICE• AMBALAREA, DEPOZITAREA ȘI TRANSPORTUL PRODUSELOR DIN STICLĂ• SORTAREA, AMBALAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PRODUSELOR FINITE• TOPIREA AMESTECULUI DE MATERII PRIME• RECOACEREA STICLEI• USCAREA PRODUSELOR CERAMICE• ARDEREA PRODUSELOR CERAMICE• DESHIDRATAREA• ARDEREA



Modul I: PRELUCRAREA MATERIALELOR ȘI SEMIFABRICATELOR

1. Notă introductivă

Modulul „**Prelucrarea materialelor și semifabricatelor**” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire profesională generală **Materiale de construcții**, clasa a X-a, învățământ profesional de 2 ani, și are alocat un număr de **385 ore** conform planului de învățământ, din care:

- **70 ore** – laborator tehnologic
- **210 ore** – instruire practică

Modulul se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar, nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul „**Prelucrarea materialelor și semifabricatelor**” vizează dobândirea de competențe specifice domeniului de pregătire profesională generală, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în continuarea pregătirii într-o calificare din domeniul de pregătire profesională generală.

Parcursul conținuturilor modulului „**Prelucrarea materialelor și semifabricatelor**” și adecvarea strategiilor didactice vor viza și dezvoltarea competențelor cheie pentru „Satisfacerea cerințelor clienților” și „Asigurarea calității la locul de muncă”.

2. Unitatea / unitățile de competențe / rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **FASONAREA SEMIFABRICATELOR DIN STICLĂ**
- **FASONAREA PRODUSELOR CERAMICE**
- **FINISAREA STICLEI**
- **GLAZURAREA PRODUSELOR CERAMICE**
- **AMBALAREA, DEPOZITAREA ȘI TRANSPORTUL PRODUSELOR DIN STICLĂ**
- **SORTAREA, AMBALAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA PRODUSELOR FINITE**
- **SATISFACEREA CERINȚELOR CLIENȚILOR**
- **ASIGURAREA CALITĂȚII LA LOCUL DE MUNCĂ**



3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: PRELUCRAREA MATERIALELOR ȘI SEMIFABRICATELOR		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1: Prezintă operațiile de prelucrare a materialelor și semifabricatelor din industria materialelor de construcții		
<ol style="list-style-type: none"> Definirea operațiilor de prelucrare Clasificarea metodelor/procedeeelor de prelucrare Prezentarea metodelor și condițiilor de realizare a operațiilor de prelucrare <ul style="list-style-type: none"> Fasonarea produselor ceramice Glazurarea produselor ceramice Fasonarea semifabricatelor din sticlă Finisarea sticlei Sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor Ambalarea, depozitarea și transportul produselor din sticlă 	<ol style="list-style-type: none"> Definește operațiile de prelucrare Indică rolul operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic Clasifică metodele/procedeele de: <ul style="list-style-type: none"> fasonare (prin turnare, strunjire, extrudare, presare - la produse ceramice; suflare, presare - la semifabricate din sticlă) glazurare (imersie, pulverizare) finisare (tăiere, șlefuire, pictarea manuală) sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor Prezintă condițiile de realizare a operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor 	<ul style="list-style-type: none"> Definirea corectă a operațiilor de prelucrare Precizarea rolului operațiilor de prelucrare în procesul tehnologic Clasificarea metodelor/procedeeelor de prelucrare Caracterizarea operațiilor de prelucrare Utilizarea corectă a limbajului de specialitate
Rezultatul învățării 2: Caracterizează utilajele în care se desfășoară operațiile de prelucrare a materialelor și semifabricatelor din industria materialelor de construcții		
<ol style="list-style-type: none"> Clasificarea utilajelor Descrierea construcției utilajelor Explicarea funcționării utilajelor: <ul style="list-style-type: none"> Utilaje pentru fasonarea produselor ceramice: <ul style="list-style-type: none"> strungul ceramic vertical mașini semiautomate tip roller 	<ol style="list-style-type: none"> Clasificarea utilajelor în care se desfășoară operațiile de prelucrare a materialelor și semifabricatelor din industria materialelor de construcții Identificarea utilajelor și părților lor componente Caracterizarea din punct de vedere constructiv și funcțional a utilajelor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor din industria materialelor de construcții 	<ul style="list-style-type: none"> Asocierea corectă a utilajului cu operația de prelucrare și domeniul de utilizare. Realizarea corectă a identificării utilajelor și a părților lor componente Explicarea corectă a modului de funcționare a utilajelor Reprezentarea corectă a schemei utilajelor

<ul style="list-style-type: none"> - prese cu piston pentru fasonarea prin extrudere • <i>Utilaje pentru glazurarea produselor ceramice:</i> <ul style="list-style-type: none"> - instalații pentru glazurarea prin imersie - instalații pentru glazurarea prin pulverizare • <i>Utilaje și dispozitive pentru fasonarea semifabricatelor din sticlă</i> <ul style="list-style-type: none"> - scule și dispozitive pentru suflarea manuală - prese - mașina semiautomată de suflat • <i>Utilaje pentru finisarea sticlei</i> <ul style="list-style-type: none"> - scule și dispozitive pentru tăierea manuală - mașini de tăiere mecanică - mașini de șlefuit (orizontale, verticale) - pistol de pulverizat vopsea • <i>Utilaje pentru sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor</i> • <i>Utilaje pentru ambalarea, depozitarea și transportul produselor din sticlă</i> 		
<p>Rezultatul învățării 3: Deservește utilajele în care se desfășoară operațiile de prelucrare a materialelor și semifabricatelor din industria materialelor de construcții</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prezentarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor: • <i>Utilaje pentru fasonarea produselor ceramice:</i> <ul style="list-style-type: none"> - strungul ceramic vertical - mașini semiautomate tip roller • <i>Utilaje pentru glazurarea produselor ceramice:</i> <ul style="list-style-type: none"> - prese cu piston pentru fasonarea prin extrudere - instalații pentru glazurarea prin imersie - instalații pentru glazurarea prin pulverizare • <i>Utilaje pentru fasonarea semifabricatelor din sticlă</i> <ul style="list-style-type: none"> - prese - mașina semiautomată de suflat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuarea manevrelor de pornire și alimentare a utilajului 2. Supravegherea funcționării utilajului 3. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajului 4. Curățirea utilajului 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor ■ Organizarea locului de muncă. ■ Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă ■ Îndeplinirea sarcinilor care îi revin în cadrul echipei de lucru ■ Informarea conducătorului locului de muncă în cazul producerii unor

<ul style="list-style-type: none"> • Utilaje pentru finisarea sticlei Scule și dispozitive pentru tăierea manuală mașini de tăiere mecanică <ul style="list-style-type: none"> - mașini de șlefuit (orizontale, verticale) - pistol de pulverizat vopsea • Utilaje pentru sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor • Utilaje pentru ambalarea, depozitarea și transportul produselor din sticlă 		evenimente
--	--	------------

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modulului:

1. Operații pentru prelucrarea materialelor și semifabricatelor

- 1.1. Definiții
1.2. Metode și condiții de realizare a operațiilor de prelucrare a materialelor și semifabricatelor

2. Fasonarea produselor ceramice

- 2.1. Utilaje pentru fasonarea produselor ceramice. Clasificare, construcție și funcționare
- 2.2. Tipuri de utilaje (strungul ceramic vertical, mașini semiautomate tip roller, prese cu piston pentru fasonarea prin extrudare)
- 2.3. Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru fasonarea produselor ceramice (instruire practică)

3. Glazurarea produselor ceramice

- 3.1. Utilaje pentru glazurarea produselor ceramice. Clasificare, construcție și funcționare
- 3.2. Tipuri de utilaje (instalații pentru glazurarea prin imersie, instalații pentru glazurarea prin pulverizare)
- 3.3. Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru glazurarea produselor ceramice (instruire practică)

4. Fasonarea semifabricatelor din sticlă

- 4.1. Utilaje pentru fasonarea semifabricatelor din sticlă. Clasificare, construcție și funcționare
- 4.2. Tipuri de utilaje (prese, mașina semiautomată de suflat)
- 4.3. Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru fasonarea semifabricatelor din sticlă (instruire practică)

5. Finisarea sticlei

- 5.1. Utilaje pentru finisarea sticlei. Clasificare, construcție și funcționare
- 5.2. Tipuri de utilaje (scule și dispozitive pentru tăierea manuală, mașini de tăiere mecanică, mașini de șlefuit: orizontale și verticale, pistol de pulverizat vopsea)
- 5.3. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru finisarea sticlei (instruire practică)*

6. Sortarea, ambalarea, depozitarea și transportul produselor ceramice

- 6.1. Utilaje de transport, depozitare și manipulare
- 6.2. Clasificare, construcție și funcționare
- 6.3. Tipuri de utilaje (banda transportoare, elevator, cărucioare, motostivuitoare, hale, halde, buncăre, silozuri și magazine)
- 6.4. Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru transport, depozitare și manipulare (instruire practică)

7. Ambalarea, depozitarea și transportul produselor din sticlă

- 7.1. Utilaje de transport, depozitare și ambalare
- 7.2. Clasificare, construcție și funcționare
- 7.3. Tipuri de utilaje
- 7.4. Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru transport, depozitare și ambalarea produselor din sticlă (instruire practică)

Conținuturile formării cuprind teme care pot fi abordate și practic prin desfășurarea de lucrări de instruire practică.



5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Mijloace informativ-demonstrative – care reprezintă surse de informație și servesc la exemplificarea sau ilustrarea noțiunilor, la concretizarea ideilor: manuale, reviste de specialitate, pliante, Internet.
- Materiale sau reprezentări figurative:
 - Ilustrații
 - Documente
 - Planșe
 - Folii transparente
 - Machete de utilaje
- Reprezentări simbolice:
 - Scheme: forme de ipsos sau tipare
 - Diagrame
- Mijloace de formare și exersare a priceperilor și deprinderilor:
 - Experimentul
 - Instruirea practică
 - Mijloace de formare și exersare a priceperilor și deprinderilor; ex. forme de ipsos, tipare

6. Sugestii metodologice

Conținuturile **programei modulului „Prelucrarea materialelor și semifabricatelor”** trebuie să fie abordate într-o manieră **flexibilă, diferențiată**, ținând cont de **particularitățile colectivului** cu care se lucrează și de **nivelul inițial de pregătire**.

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 **„Prelucrarea materialelor și semifabricatelor”** poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe menționate mai sus.

Pregătirea practică în laboratoare tehnologice sau la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea competențelor de specialitate.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modulului **„Prelucrarea materialelor și semifabricatelor”** se recomandă în continuare câteva exemple de activități practice de învățare:

- exerciții aplicative și practice de identificare și grupare a utilajelor pe tipuri de operații de lucru
- exerciții aplicative de comparare a caracteristicilor utilajelor care execută același tip de operație
- exerciții aplicative și practice de identificare a părților componente ale utilajelor
- exerciții aplicative și practice de asociere a utilajelor cu metodele de fasonare
- exerciții aplicative de completare a unei fișe de observații privind funcționarea utilajelor

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.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;



- îmbinarea și o alternanță 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 etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

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

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri);
- Discuții.

Se consideră că *nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.*

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

- a. *În timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării:*
 - Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
 - Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
 - Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.
- b. *Finală:*
 - Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificarea cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.



Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

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

8. Bibliografie

1. Planurile-cadru, standarde de pregătire profesională, programele școlare în vigoare, auxiliare curriculare – www.edu.ro
2. Baltă, P. Tehnologia sticlei Ed. Tehnică - 1984
3. Baltă, P., Radu D. Energetica elaborării sticlei București 1985
4. Bratu, E. Operații unitare în ingineria chimică Ed. Tehnică - 1984
5. Cerghit, I., Metode de învățământ EDP 1998;
6. Chiaburu, E., Tehnologia fabricării și prelucrării Chiaburu, C. sticlei EDP 1978
7. Dinescu, A., Băjău, G. Tehnologia materialelor de construcții EDP – 1990
8. Georgescu, M. Lianti anorganici și azbociment Ed. Tehnica - 1982
9. Iucu, R. Managementul și gestiunea clasei de elevi Ed. Polirom, Iași, 2000;
10. Lăzărescu, I., Sînjoan, I., Vesa, E. Utilajul și tehnologia materialelor de construcții E.D.P.- 1985, București
11. Neacșu, I. Instruire și învățare EDP, 1999;
12. Nestor, M., Fara, M., Utilajul și tehnologia fabricării și Scumpu, I. prelucrării sticlei EDP 1988
13. Teoreanu, I. Bazele tehnologiei lianților Ed. Tehnică – 1975
14. Teoreanu, I. Tehnologia betoanelor și azbocimentului E.D.P. – 1977
15. Popescu, G. Tehnologia materialelor de construcții - manual EDP- 1980
16. Preda, M. Ceramica și refractare Ed. Printech – 2001
17. Preda, M. Metode de analiză și control în ceramică Ed. Matrixrom
18. Teoreanu, I., D. Instalații termotehnologice - lianți, Becherescu, D., sticlă, ceramică Ed. Tehnica, 1979
- Rehner, H.
19. Teoreanu, I., Ciocea, Tehnologia produselor ceramice și N., Bărbulescu, A., refractare Ed. Tehnică - 1985
- Ciontea N.
- 20 *** Recomandări privind aplicarea metodei proiect www.k-education.at
- 21 *** www.materialedeconstructii.ro



Modul II: OPERATII TERMICE

1. Notă introductivă

Modulul „**Operații termice**” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire profesională generală **Materiale de construcții**, clasa a X-a, învățământ profesional de 2 ani, și are alocat un număr de **350** ore conform planului de învățământ, din care:

- **70 ore** – laborator tehnologic
- **210 ore** – instruire practică

Modulul se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar, nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul „**Operații termice**” vizează dobândirea de competențe specifice domeniului de pregătire profesională generală, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în continuarea pregătirii într-o calificare din domeniul de pregătire profesională generală.

Parcursul conținuturilor modulului „**Operații termice**” și adecvarea strategiilor didactice vor viza și dezvoltarea competențelor cheie pentru „Pregătire pentru integrarea la locul de muncă”.

2. Unitatea / unitățile de competențe / rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **TOPIREA AMESTECULUI DE MATERII PRIME**
- **RECOACEREA STICLEI**
- **USCAREA PRODUSELOR CERAMICE**
- **ARDEREA PRODUSELOR CERAMICE**
- **DESHIDRATAREA**
- **ARDEREA**
- **PREGĂTIRE PENTRU INTEGRAREA LA LOCUL DE MUNCĂ**



3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: OPERAȚII TERMICE		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1: Prezintă operațiile termice din industria materialelor de construcții		
1. Definirea operațiilor termice 2. Prezentarea metodelor și condițiilor de realizare a operațiilor termice: <ul style="list-style-type: none"> - Uscarea nisipului - Deshidratarea - Uscarea produselor ceramice - Topirea materiilor prime pentru obținerea sticlei - Recoacerea sticlei - Arderea produselor ceramice - Arderea 	1. Definiște operațiile termice 2. Asociază operațiile termice cu domeniul de utilizare 3. Specifică rolul operației termice în procesul tehnologic 4. Prezintă condițiile de realizare a operațiilor termice.	<ul style="list-style-type: none"> - Definirea corectă a operațiilor termice și asocierea corectă cu domeniul de utilizare - Precizarea rolului operației termice în procesul tehnologic - Realizarea clasificării metodelor de uscare, deshidratare, ardere - Indicarea condițiilor de realizare a operațiilor termice - Utilizarea corectă a limbajului de specialitate
Rezultatul învățării 2: Caracterizează utilajele în care se desfășoară operațiile termice		
1. Clasificarea utilajelor 2. Elemente constructive ale utilajelor 3. Funcționarea utilajelor Utilaje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ uscătorul de nisip ▪ uscătorul pentru produse ceramice (tip dulap, carusel) ▪ fierbător ▪ cuptor rotativ ▪ cuptoare de ardere (rotative, verticale) ▪ cuptoare de topit sticlă tip (vană, cu creuzete) ▪ cuptoare de recoacere tunel 	1. Asociază utilajele cu operațiile termice 2. Indică elementele constructive ale utilajelor în care se desfășoară operațiile termice 3. Prezintă funcționarea utilajelor în care se desfășoară operațiile termice	<ul style="list-style-type: none"> - Asocierea corectă a utilajului cu operația termică și domeniul de utilizare - Realizarea corectă a identificării utilajelor și a părților lor componente - Explicarea corectă a modului de funcționare a utilajelor



<ul style="list-style-type: none"> ▪ cuptoare de ardere a produselor ceramice (tunel, cameră) 		
<p>Rezultatul învățării 3: Deservește utilajele în care se desfășoară operațiile termice</p> <p>Prezentarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uscătorul de nisip ▪ uscătorul pentru produse ceramice (tip dulap, carusel) ▪ fierbător ▪ cuptoare de ardere (rotative, verticale) ▪ cuptoare de topit sticlă tip (vană, cu creuzete) ▪ cuptoare de recoacere tunel ▪ cuptoare de recoacere cameră ▪ cuptoare de ardere a produselor ceramice (tunel, cameră) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuarea manevrelor de pornire și alimentare a utilajului 2. Supravegherea funcționării utilajului 3. Efectuarea manevrelor de oprire și descărcare a utilajului 4. Curățirea utilajului 	<ul style="list-style-type: none"> - Respectarea procedurii de lucru la deservirea utilajelor - Explicarea corectă a modului de lucru la deservirea a utilajelor - Efectuarea corectă a manevrelor specifice în condiții de securitate a muncii

4. Conținutul formării

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modulului:

1. Operații termice din industria materialelor de construcții

- 1.1. Definiții
- 1.2. Metode și condiții de realizare a operațiilor termice

2. Uscarea nisipului

- 2.1. Utilaje pentru uscarea nisipului. Construcție și funcționare.
- 2.2. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru uscarea nisipului (instruire practică)*

3. Deshidratarea

- 3.1. Utilaje pentru deshidratare. Clasificare, construcție și funcționare.
- 3.2. Tipuri de utilaje: fierbător
- 3.3. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru deshidratare (instruire practică)*

4. Uscarea produselor ceramice

- 4.1. Utilaje pentru uscarea produselor ceramice. Clasificare, construcție și funcționare
- 4.2. Tipuri de utilaje (tip dulap, carusel)
- 4.3. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru uscarea produselor ceramice (instruire practică)*

5. Topirea materiilor prime pentru obținerea sticlei

- 5.1. Utilaje pentru obținerea sticlei topite. Clasificare, construcție și funcționare
- 5.2. Tipuri de utilaje (cupatoare vană, cupatoare cu creuzete)
- 5.3. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea cupatoarelor (instruire practică)*

6. Recoacerea sticlei

- 6.1. Utilaje pentru recoacerea produselor din sticlă. Clasificare, construcție și funcționare
- 6.2. Tipuri de utilaje (cupatoare de recoacere tunel, cupatoare de recoacere cameră)
- 6.3. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea cupatoarelor de recoacere (instruire practică)*

8. Arderea

- 8.1. Utilaje pentru ardere. Clasificare, construcție și funcționare
- 8.2. Tipuri de utilaje (rotative, verticale)
- 8.3. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea utilajelor pentru ardere (instruire practică)*

7. Arderea produselor ceramice

- 7.1. Utilaje pentru arderea produselor ceramice. Clasificare, construcție și funcționare
- 7.2. Tipuri de utilaje (cupatoare de ardere tunel, cupatoare de ardere cameră)
- 7.3. *Pornirea, alimentarea, supravegherea, oprirea, descărcarea și curățarea cupatoarelor de ardere a produselor ceramice (instruire practică)*

Conținuturile formării cuprind teme care pot fi abordate și practic prin desfășurarea de lucrări de instruire practică.

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Mijloace informativ-demonstrative – care reprezintă surse de informație și servesc la exemplificarea sau ilustrarea noțiunilor, la concretizarea ideilor: manuale, fotografii și filme documentare, reviste de specialitate, pliante, Internet.
- Materiale sau reprezentări figurative:



- Ilustrații
- Documente
- Planșe
- Folii transparente
- Machete de utilaje

6. Sugestii metodologice

Conținuturile **programei modului „Operații termice”** trebuie să fie abordate într-o manieră **flexibilă, diferențiată**, ținând cont de **particularitățile colectivului** cu care se lucrează și de **nivelul inițial de pregătire**.

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 „**Operații termice**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orelle se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe menționate mai sus.

Pregătirea practică în laboratoare tehnologice sau la agentul economic are importanță deosebită în dobândirea competențelor de specialitate.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modulului „*Operații termice*”, în continuare se recomandă câteva exemple de activități practice de învățare:

- exerciții aplicative și practice de identificare și grupare a utilajelor pe tipuri de operații termice
- exerciții aplicative de comparare a caracteristicilor utilajelor care execută același tip de operație
- exerciții aplicative și practice de identificare a părților componente ale instalațiilor termice
- exerciții aplicative de completare a unei fișe de observații privind funcționarea instalațiilor termice

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.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță 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 etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

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

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;



- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri);
- Discuții.

Se consideră că *nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.*

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. În timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală:

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

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



8. Bibliografie

- 1 Planurile-cadru, standarde de pregătire profesională, programele școlare în vigoare, auxiliare curriculare – www.edu.ro
- 2 Baltă, P. Tehnologia sticlei Ed. Tehnică - 1984
- 3 Baltă P., Radu D. Energetica elaborării sticlei București 1985
- 4 Bratu, E. Operații unitare în ingineria chimică Ed. Tehnică - 1984
- 5 Cerghit, I. Metode de învățământ EDP - 1998;
- 6 Chiaburu, E., Tehnologia fabricării și prelucrării EDP - 1978
Chiaburu, C. sticlei
- 7 Croitoru, V., Chimie analitică și analize tehnice EDP - 1980
Anghelescu, V.,
- 8 Dinescu, A., Băjău, G. Tehnologia materialelor de construcții EDP – 1990
- 9 Georgescu, M. Lianti anorganici azbociment Ed. Tehnica - 1982
- 10 Iucu, R. Managementul și gestiunea clasei de Ed. Polirom, Iași,
elevi, 2000;
- 11 Lăzărescu, I., Sînjoan, Utilajul și tehnologia materialelor de E.D.P.- 1985,
I., Vesa, E. construcții București
- 12 Neacșu, I. Instruire și învățare EDP, 1999;
- 13 Nestor, M., Fara, M., Utilajul și tehnologia fabricării și EDP 1988
Scumpu, I. prelucrării sticlei
- 14 Preda, M. Ceramica și refractare Ed. Printech – 2001
- 15 Preda, M. Metode de analiză și control în ceramică Ed. Matrixrom
- 16 Popescu, G. Tehnologia materialelor de construcții - EDP- 1980
manual
- 17 Teoreanu, I. Bazele tehnologiei lianților Ed. Tehnică – 1975
- 18 Teoreanu, I. Tehnologia betoanelor și E.D.P. – 1977
azbocimentului
- 19 Teoreanu, I., Ciocea, Tehnologia produselor ceramice și Ed. Tehnică - 1985
N., Bărbulescu, A., refractare
Ciontea N.
- 20 Teoreanu, I., Instalatii termotehnologice -lianți, Ed. Tehnica, 1979
Becherescu, D., sticlă, ceramică
Rehner, H.
- 21 *** Recomandări privind aplicarea metodei www.k-education.at
proiect
- 22 *** www.materialedeconstructii.ro



