



**Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Construcții**

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Construcții



Valeriu Pelivan

14 " 12 2016

Curriculumul modular

S.08.O.020 Tehnologia de producere a materialelor de construcții din ceramică

Specialitatea: 73270 Tehnologia materialelor și articolelor de construcții

Calificarea: Tehnician în industria materialelor de construcții

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

1. Muntean Irina, profesoară de specialitate, grad didactic II

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Construcții



Director
Valeriu Pelivan

14" 12 2016

Recenzenți:

1. Țurcan Lucia, director adjunct pentru instruire și educație, grad didactic superior
2. Cazacu Cristina, profesoară de specialitate, grad didactic II

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	5
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	8
VIII. Lucrările practice recomandate.....	8
IX. Sugestii metodologice.....	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	10
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	13

I. Preliminarii

Modulul *"Tehnologia de producere a materialelor de construcții din ceramică"* prevede formarea competențelor profesionale în ceea ce privește fabricarea materialelor de construcție din ceramică pentru zidărie, învelitori, materiale pentru placare, materiale refractare etc. Scopul modulului este în a pregăti tehnicieni în industria materialelor de construcții ce vor activa la uzinele producătoare de materiale ceramice. În cadrul modulului se va studia: diversitatea materialelor ceramice de construcții, condițiile de calitate față de ele, materia primă și cerințele față de materia primă necesară pentru producerea materialelor ceramice (se va pune accent pe materia primă autohtonă); diverse metode de producere a materialelor ceramice, parametri tehnologici de fabricație; precum se vor evidențiază eventuale defecte de producție și măsuri de prevenire a acestora. Materia predată trebuie să fie corelată cu actele normative în vigoare. Modulul dat este alcătuit din *ore teoretice, ore practice dar și un proiect de curs*.

Înainte de a începe studierea modulului elevul trebuie să posede următoarele cunoștințe și abilități:

- identifică materialele ce fac parte din categoria lianților minerali;
- cunoaște proprietățile, avantajele și dezavantajele acestora;
- cunoaște procesele fizico-chimice ce au loc la tratarea termică a rocilor folosite

în industria materialelor de construcții;

- cunoaște noțiuni de presiune, depresiune etc.;
- identifică combustibilul folosit în industria materialelor de construcții;
- cunoaște diversitatea utilajului mecanic și termic (construcția, destinația,

principiul de funcționare);

- selectează utilajul necesar în funcție de caracteristicile materialului prelucrat;
- desenează
- posedă abilități de proiectare în programul AutoCad.

Pentru a manifesta cunoștințele și abilitățile sus menționate, e nevoie ca elevul se studieze următoarele discipline/module: *Materiale de construcții, Bazele mineralogiei și petrografiei, Tehnologia chimică a materialelor de construcții, Bazele termodinamicii și termotehnica, Utilaj mecanic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții, Utilaj termic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții, Desen tehnic și geometria descriptivă, Tehnologia informației*.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Industria materialelor de construcții este o ramură importantă din economia țării noastre, care necesită specialiști calificați în domeniul producerii materialelor de construcții, iar cunoștințele acumulate la cursul dat, vor condiționa în mod indispensabil la formarea competențelor profesionale în domeniul fabricării materialelor de construcții din ceramică.

Modulul " *Tehnologia de producere a materialelor de construcții din ceramică*" îl va ajuta pe elev în mod considerabil la elaborarea proiectului de diplomă (care-și va alege tema corespunzătoare) și în a se integra pe piața forței de muncă în domeniul producerii materialelor ceramice de construcții, prin transmiterea cunoștințelor detaliate privind desfășurarea proceselor tehnologice în industria ceramicii.

III. Competențele profesionale specifice modului

CS1. Identificarea etapelor tehnologice de bază în producerea materialelor ceramice

CS2. Utilizarea diverselor tehnologii de producere a materialelor din ceramică brută în vederea obținerii unui produs calitativ

CS3. Utilizarea diverselor tehnologii de producere a materialelor de construcții din ceramică fină în vederea obținerii unui produs calitativ

CS4. Distingerea materialelor ceramice refractare și etapelor tehnologice de producerea lor

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr. de credite
	Total	Contact direct		Studiul individual		
		Prelegeri	Practică / seminar			
VIII	150	40	41	69	Examen	5

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Bazele tehnologiei ceramicii		
UC1. Identificarea etapelor tehnologice de bază în producerea materialelor ceramice	<p>1.1 Noțiuni generale despre ceramica de construcții: definiția și clasificarea materialelor ceramice</p> <p>1.2 Materia primă pentru producerea materialelor ceramice: clasificarea, proprietățile tehnologice</p> <p>1.3 Compoziția ceramică: clasificarea, indicii de calitate, calculul componenței chimice și raționale</p> <p>1.4 Fasonarea articolelor ceramice: metode de fasonare, domeniul de aplicare, avantaje și dezavantaje, utilajul folosit.</p> <p>1.5 Tratarea termică a materialelor ceramice: importanța prelucrării termice, etapele de tratare termică, utilajul folosit, regimuri de uscare și ardere a produselor ceramic, influența regimurilor de uscare și ardere asupra produsului finit.</p>	<p>A1. Identificarea materialelor ceramice după diverse criterii</p> <p>A2. Distingerea materiei prime folosite la producerea materialelor ceramice</p> <p>A3. Specificarea tipului compoziției ceramice în funcție de metoda de fasonare</p> <p>A4. Determinarea compoziției chimice și raționale a maselor ceramice</p> <p>A5. Conștientizarea rolului și esenței etapelor tehnologice de bază la producerea materialelor ceramice</p>
2. Producerea materialelor din ceramică brută		
UC2. Utilizarea diverselor tehnologii de producere a materialelor din ceramică brută în vederea obținerii unui produs calitativ	<p>2.1 Producerea materialelor ceramice pentru zidărie; clasificarea produselor, condițiile de calitate, materia primă folosită, tehnologii de fabricare.</p> <p>2.2 Producerea țiglei ceramice: definiții, condiții de calitate, materia primă, schema tehnologică de producere, parametrii tehnologici.</p> <p>2.3 Argila expandată: definiții și domeniul de utilizare, condițiile de calitate, materia primă, esența expandării argilei, schema tehnologică, parametrii de producer.</p>	<p>A6. Identificarea condițiilor de calitate a materialelor din ceramic brută în conformitate cu standardele în vigoare.</p> <p>A7. Selectarea materiei prime potrivite</p> <p>A8. Respectarea tehnologiei de producere în conformitate cu regulamentul tehnologic.</p> <p>A9. Verificarea parametrilor de producere a materialelor din ceramic brută</p> <p>A 10. Elaborarea fișei tehnologice de producere a materialelor din ceramică brută</p>

		A11. Efectuarea calculului tehnologic specific producerii materialelor ceramice
3. Ceramica fină		
UC3. Utilizarea diverselor tehnologii de producere a materialelor de construcții din ceramic fină în vederea obținerii unui produs calitativ	<p>3.1 Noțiuni generale despre ceramica fină: caracteristica generală și clasificarea materialelor din ceramică fină, materia primă, compoziția maselor ceramice</p> <p>3.2 Glazura și angoburile: caracteristica, materia primă, tehnologia de fabricare, tehnologii de aplicare</p> <p>3.3 Producerea plăcilor ceramice: clasificarea, condiții de calitate, materia primă, tehnologii de fabricare</p> <p>3.4 Producerea obiectelor sanitare: caracteristica, condiții de calitate, materia primă, tehnologia de fabricare</p> <p>3.5 Producerea tuburilor pentru canalizare: caracteristica, condiții de calitate, materia primă, tehnologia de fabricare</p>	<p>A12. Diferențierea materialelor din ceramic fină</p> <p>A13. Identificarea condițiilor de calitate a materialelor din ceramic fină în conformitate cu standardele în vigoare.</p> <p>A14. Selectarea materiei prime potrivite</p> <p>A15 Determinarea compoziției glazurii</p> <p>A16. Respectarea tehnologiei de producere în conformitate cu regulamentul tehnologic.</p> <p>A17. Verificarea parametrilor de producere a materialelor din ceramică fină</p>
4. Producerea materialelor refractare		
UC4. Distingerea materialelor ceramice refractare și etapelor tehnologice de producere	<p>1 Definiția, clasificarea și destinația materialelor ceramice refractare</p> <p>2 Materia primă pentru fabricarea materialelor refractare</p> <p>3 Tehnologii de fabricare a materialelor refractare</p>	<p>A18. Identificarea materialelor refractare</p> <p>A19. Specificarea materiei prime folosite pentru producerea</p> <p>A20 Distingerea etapelor tehnologice de producere a materialelor refractare</p>

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. Cric	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică / seminar	
1	Bazele tehnologiei ceramicii	15	8	2	5
2	Producerea materialelor din ceramică brută	30	8	7	15
3	Ceramica fină	37	20	2	15
4	Fabricarea materialelor refractare	8	4		4
5	Proiect de curs	60		30	30
	Total	150	40	41	69

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
2. Producerea materialelor din ceramică brută			
Elaborarea fișei tehnologice la producerea cărămizii ceramice	Fișa tehnologică	Prezentarea fișei	Săptămâna II
Procesul de producere a cărămizii ceramice în cadrul întreprinderii SA "Macon" – excursie	Raport	Prezentarea raportului	Săptămâna III
3. Ceramica fină			
Elaborarea fișei tehnologice la producerea plăcilor ceramice	Fișa tehnologică	Prezentarea fișei tehnologice	Săptămâna VI

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Calculul compoziției chimice și raționale a maselor ceramice
2. Calculul tehnologic la producerea pietrelor ceramice pentru zidărie
3. Elaborarea fișei tehnologice la producerea cărămizii ceramice
4. Calculul componenței glazurii
5. Elaborarea fișei tehnologice la producerea plăcilor ceramic
6. Proiect de curs.

Conținutul proiectului de curs	
Memoriul explicativ:	<ul style="list-style-type: none">- Introducere- Nomenclatura și caracteristica produsului- Caracteristica materiei prime- Cercetarea tehnologiilor de producere- Descrierea procesului tehnologic- Calculul tehnologic:<ul style="list-style-type: none">▪ selectarea regimului de lucru al secției;▪ calculul productivității;▪ calculul resurselor materiale;▪ selectarea utilajului tehnologic de bază;▪ calculul resurselor energetice;▪ calculul depozitelor.- Securitatea și sănătatea în muncă
Partea grafică:	<ul style="list-style-type: none">- Schema tehnologică de producere sau planul secției de producer

IX. Sugestii metodologice

În cadrul modulului *"Tehnologia de producere a materialelor de construcție din ceramică"* se va pune accent pe un proces de învățare centrat pe elev, stabilindu-se un adevărat parteneriat între profesor și elev, care colaborează pentru atingerea obiectivelor cursului. Această modalitate de predare/ învățare stimulează participarea activă și directă a elevilor în timpul procesului instruirii.

Metodele pentru implicarea activă a elevilor sunt recomandate luând în considerare gradul de relevanță față de modul: formarea practică, simulare, jocuri de roluri, vizite pe teren, proiecte, dezbateri.

Pentru dobândirea rezultatelor învățării incluse în acest modul, se recomandă utilizarea următoarelor metode didactice activ-participative :

- ~ învățarea prin descoperire
- ~ conversația euristică
- ~ problematizarea
- ~ algoritmizarea
- ~ observația dirijată
- ~ demonstrația practică
- ~ brainstorming – ul
- ~ mozaicul etc.

Un rol aparte în predarea cursului *”Tehnologia de producere a materialelor de construcție din ceramică”* îl au excursiile organizate la întreprinderile producătoare de astfel de materiale. Vizitele și excursiile au rolul de a completa lecțiile. În cursul acestora se pot transmite o serie de cunoștințe noi, se pot fixa, verifica sau sistematiza cunoștințe dobândite anterior de elevi, se pot realiza diferite aplicații practice. Ele oferă prilejul de a observa fenomenele și procesele tehnologice așa cum se petrec în laboratoare, secții de producere, îi familiarizează pe elevi cu principiile de bază ale industriei moderne, cu principiile de organizare a producției și a protecției muncii etc.

În acest scop pot fi propuse următoarele întreprinderi la care se pot organiza excursii:

S.A. MACON – uzina producătoare de cărămidă ceramică, argilă expandată

Uzina de producere a plăcilor ceramice din Taraclia.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Există trei tipuri de evaluare: inițială, formativă și sumativă

Evaluarea inițială are rolul de a verifica dacă elevul deține cunoștințele și abilitățile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.

Evaluarea formativă asigură profesorului/ formatorului feed back-ul procesului de predare și învățare. Prin această evaluare profesorul cunoaște nivelul de dobândire a noilor cunoștințe și abilități de către elev și dacă acesta este pregătit pentru a învăța noi subiecte.

În continuare se propun următoarele produse, realizate de către elevi, spre evaluare și criteriile de evaluare corespunzătoare:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1	Scheme tehnologice de producere a materialelor ceramice	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea corectă a schemei • Succesiunea logică a operațiilor tehnologice • Nivelul de detaliere a schemei • Modul de amplasare a elementelor grafice: schema aranjată lizibil, plasarea clară în pagină, coală. • Originalitatea schemei • Expunerea orală este concisă și structurată logic
2	Studiu de caz	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. • Logica sumarului. • Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate; • Noutatea și valoarea științifică a informației. • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. • Originalitatea studiului, a formulării și a realizării. • Aprecierea critică, judecată personală a elevului.
3	Fișa tehnologică	<ul style="list-style-type: none"> • Punerea în evidență a subiectului general. • Elaborarea corectă a tabelii. • Organizarea corectă a informației despre subiectul cercetat. • Gradul de detaliere a hartei tehnologice. • Corectitudinea logică și lingvistică a formulărilor. • Originalitatea expunerii noțiunilor subiectului propus.
4	Calculul tehnologic la producerea materialelor ceramice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea enunțului exercițiului. • Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei. • Corectitudinea rezultatelor. • Corectitudinea interpretării rezultatelor.
5	Referat	<ul style="list-style-type: none"> • Corespunderea referatului temei. • Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei. • Adecvarea la conținutul surselor primare. • Coerența și logica expunerii. • Utilizarea dovezilor din sursele consultate. • Gradul de originalitate și de noutate. • Nivelul de erudiție. • Modul de structurare a lucrării. • Justificarea ipotezei legate de tema referatului. • Analiza în detaliu a fiecărei surse de

		documentare.
6	Proiectul de curs	
	Memoriul explicativ	<ul style="list-style-type: none"> • Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă. • Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului științific. • Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. • Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate ș.a. • Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei. • Respectarea termenilor de realizare
	Partea grafică	<ul style="list-style-type: none"> • Redarea esenței procesului tehnologic. • Corespunderea așezării în coală a schemei tehnologice. • Creativitatea și originalitatea. • Calitatea tehnică. • Originalitatea și capacitatea de a ilustra prin forme și culori elementele grafice ale schemei tehnologice. • Impactul vizual și comunicativ.
	Prezentarea proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Expune tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Expunerea orală este concisă și structurată logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3 din textul inițial.

Evaluarea finală a modulului sau evaluarea sumativă se va desfășura sub formă de examen oral sau scris și are rolul de a verifica dacă au fost dobândite toate rezultatele învățării asociate modulului. Evaluarea va cuprinde atât verificarea cunoștințelor teoretice cât și activități practice în care se va urmări dacă elevul este capabil să rezolve o problemă, să facă o prezentare, să scrie un raport, să propună soluții în diverse situații de producere simulate etc. Funcție de specificul modulului, această evaluare poate fi făcută printr-un test cu itemi de complexitate variată.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

- Mese, scaune și tablă
 - Fișe conspect, standarde în vigoare privind condițiile de calitate față de materiale de construcții și materii prime
 - Îndrumare metodice pentru executarea lucrărilor practice și proiectului de curs
 - Videoproiector, laptop
 - Mostre de materii prime și materiale
- Filme documentare, planșe tematice, machete etc.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. Crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numarul de exemplare disponibile
1.	Dinescu, A. Tehnologia materialelor de construcții. Editura Didactica și pedagogică, București.	Biblioteca Centrului de excelență în construcții	15
2.	Crăciunescu, L. Materiale de construcții. MATRIX ROM, București, 2004	Biblioteca Centrului de excelență în construcții	15
3.	Budnicov, P., Berejnoi, A. Tehnologia produselor ceramice și refractare. Editura tehnică, 1960	Biblioteca Centrului de excelență în construcții Biblioteca Națională	15
4.	Августиник, А. Керамика. Стройиздат, Ленинград. 1975	Biblioteca Centrului de excelență în construcții	10
5.	Мороз, И. Технология строительной керамики. Киев, Изд. Вища школа, 1972	Biblioteca Centrului de excelență în construcții	10
6.	Нагибин, Г. Технология строительной керамики. Москва, Высшая школа, 1975	Biblioteca Centrului de excelență în construcții	10
7.	Catalogul standardelor http://www.standard.md/	Internet	