



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Construcții

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Construcții



Valeriu Pelivan

21" 12 2016

Curriculumul modular

S.06.O.017 Utilaj termic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții

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



Autor:

1. Rusanovschi Andrei, profesor de specialitate, Centru de Excelență în Construcții

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Construcții



Director

Valeriu Pelivan

"14" 12 2016

Recenzenți:

1. *Jurcan 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.....	6
V. Unitățile de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	11
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	11
VIII. Lucrările practice recomandate.....	13
IX. Sugestii metodologice.....	14
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	15
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	16
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	17

I. Preliminarii

Statutul curriculumului. Curriculumul modular „Utilaj termic al întreprinderilor de producerea materialelor de construcții” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor efectua sub îndrumarea cunoștințelor teoretice, principalele procese fizico-tehnice care au loc în instalații, construcția, caracteristicile tehnice, parametrilor și principiilor de funcționare a celor mai răspândite și de bază utilaje în industria de producere a materialelor de construcții la disciplina „Utilaj termic al întreprinderilor de producerea materialelor de construcții”.

Funcțiile curriculumului. Funcțiile de bază a curriculumului sunt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- competența de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientarea procesului educațional spre formarea de competențe la elevi;
- competența fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Beneficiarii curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la specialitatea în cauză;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Scopul studierii acestui modul constă în formarea și dezvoltarea competenței profesionale specifice de modelare și optimizare a tehnologiilor de producere, ce implică procesele termice de uscare, ardere, topire în utilaje termice. De asemenea, modulul contribuie la dezvoltarea competenței profesionale generale de respectare și promovare legislației în vigoare, cunoașterea bazelor proiectării diferitor metode de sporire a productivității și de economie a resurselor energetice.

Unitatile de curs, ce în mod obligatoriu trebuie certificate la demararea procesului de instruire la modulul în cauza sunt:

- Tehnologia chimica și generala a materialelor;
- Materiale de constructii;
- Utilaj mecanic ă n producerea materialelor de constructii.

II. Motivatia, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Studiul acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea de competente profesionale ce corespund nivelului patru de calitate:

- cunostinte faptice, principii, procese și concepte generale din domeniul utilajelor termice al întreprinderilor de producere a materialelor de constructii;
- abilitati cognitive și practice necesare pentru alaborarea diferitor metode tehnologice de producere a materialelor silicate de constructii, cu folosirea utilajelor termice necesare;
- asumarea responsabilitatiide estimare a roului indeplinirii proceselor termice la producere, privind sporirea durabilitatii diferitor materiale de constructii.

Competentele formate și dezvoltate în cadrul acestui modul vor fi necesare pentru studierea unitatilor de curs, orientate spre procesele termice și utilajul folosit în producerea materialelor de constructii. De asemenea ele vor fi de un real folos în activitatea profesionala a tehnicianului, în special în ocupatiile legate cu selectarea metodelor și tehnologiilor mai eficienta în producerea materialelor de constructii, explicarea elementelor constructive și principiilor de functionare a utilajului termic, monitorizarea respectarii tehnologiei și controlul calitatii, precum și cunoasterea metodelor de protectie , mai cu seama legata de lucrul în conditii termice, de a cerceta și implimenta noile tehnologii și explicarea necesitatii elaborarii preceselor tehnologice avansate pentru producerea materialelor de constructii.

III. Competențele profesionale specifice modulului

CS1. Monitorizarea funcționării instalațiilor termice auxiliare;

CS2. Identificarea instalațiilor pentru uscare în dependență de articolul fabricat;

CS3. Selectarea cuptorului pentru arderea materialelor și articolelor de construcții.

CS4. Selectarea cuptorului pentru topirea sticlei

CS5. Identificarea instalațiilor pentru arderea lianților

CS6. Identificarea parametrilor tehnici și a regimului de functionare a instalatiilor de tratare umidotermica.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numarul de ore			Modalitatea de evaluare	Numarul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practica /seminare			
VI	180	75	15	90	Examen	6

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut / cunoștințe	Abilități(A)
1. Instalatii termice auxiliare		
UC 1. Monitorizarea funcționării instalațiilor termice auxiliare.	1. Instalatii focare: Metode de ardere a combustibilului. Clasificarea focarelor. Principii de functionare a focarelor. 2. Arzatoare pentru combustibil gazos, lichid si solid. Destinatia, clasificarea, principiul de functionare. Injectoare pentru combustibil lichid. Destinatia principala de functionare. Gratare pentru combustibil solid. 3. Destinatia si feluri de instalatii cazangerii. Constructia cazanelor de aburi ignitubulare si acvatubulare. Cerinte catre apa de alimentare.	A.1 Monitorizarea proceselor la arderea combustibilului. A.2 Configurarea parametrilor de acces. A.3 Recunoasterea functionarii, construirii si utilizarii instalatiilor termice auxiliare.

2. Procese de uscare și instalații pentru uscare		
UC 2. Identificarea instalațiilor pentru uscare în dependență de articolul fabricat.	1. Clasificarea instalațiilor pentru uscare. 2. Bazele teorii procesului de uscure: - Formare de legare a umeditații cu material; - Noțiuni despre stările materialului în raport cu umeditatea; - Curbele uscării și perioadele procesului de uscare. Defectele aparute la uscare, cauzele apariției defectelor și metodele de înlăturare lor. 3. Uscatorii pentru uscarea materialelor friabile: - Uscatorii tambur și utilizarea lor la producerea materialelor de construcții. Elemente principale, principiul de funcționare; - Uscatorii pentru macinare și uscare concomitentă, mori cu cuva: construcția și principiul de funcționare; - Uscatorii cu pat fluidizat. Procesele fizice de bază. Elemente constructive de bază. 4. Uscatorii pentru uscarea suspensiilor: - Uscatorii cu pulverizare. Schema principală. Construcția și principiul de funcționare. Caracteristicile tehnico-economice. 5. Uscatorii pentru uscarea articolelor: - destinația uscării articolelor. Regim de uscare. Uscatorii tip cameră. Schema generală a uscătoriei și utilizarea. Avantaje și dezavantaje. 6. Calculul constructiv și termic al instalației uscătoriei: - pentru uscarea materialelor friabile; - pentru uscarea articolelor. 7. Calculul uscătoriei tambur: - Calculul constructiv și alcatuirea bilanțului material al uscătoriei; - Calculul consumului specific al agentului termic și al căldurii pentru uscare, cu utilizarea	A.4 Monitorizarea proceselor de uscare în industria materialelor de construcții. A.5 Recunoașterea construcției, funcționării și utilizării uscătorilor pentru uscarea materialelor friabile. A.6 Recunoașterea construcției, funcționării și utilizării uscătorilor pentru uscarea suspensiilor. A.7 Recunoașterea construcției, funcționării și utilizării uscătorilor pentru uscarea articolelor. A.8 Identificarea parametrilor tehnici a uscătorilor. A.9 Respectarea regulilor de protecție și protecția muncii la deservirea uscătorilor. A.10 Furnizare de asistență în elaborarea fișelor tehnologice de uscare și funcționare a utilajelor de uscare. A.11 Monitorizarea respectării de către muncitorii din subordine a regulilor de protecție a muncii la deservirea utilajelor de uscare. A.12 Validitatea calculului uscătoriei tambur. A.13 Validitatea calculului uscătoriei tunel pentru uscarea articolelor ceramice.

	diagramei i-d pentru aerul umed; - Alcatuirea bilantului termic al uscatoriei. 8. Calculul constructiv si termic al uscatoriei tunel pentru uscarea articolelor ceramice.	
3. Cuptoarele industriei silicatilor		
UC3. Selectarea cuptorului pentru arderea materialelor și articolelor de construcții.	1. Clasificarea instalatiilor cuptoare. Schema principala a instalatiilor. Metode de incalzire. 2. Cuptoare pentru arderea materialelor friabile: - Cuptoare cu cuva. Schema generala si principiul de functionare. Elemente constructive de baza; - Cuptoare cu pat fluidizat. Schema generala si principiul de functionare. Elemente constructive de baza. Instalații de răcire; - Cuptoare rotative. Schema generala și principiul de functionare. Schimb de caldura în afara cuptorului; - Tipuri de racitoare pentru cuptoarele rotative. Particularitati constructive a cuptoarelor rotative pentru arderea cheramzitei,varului de constructii. 3. Calculul constructiv si termic pentru arderea materialelor friabile: - Calculul constructiv al cuptorului. Calculul consumului de combustibil conform bilantului termic; - Alcatuirea bilantului termic al cuptorului rotativ. 4. Cuptoare pentru arderea articolelor: - Cuptoare tip camera si inelare(circulare). Constructia si principiul de functionare; - Cuptoare tunel. Elemente constructive ale cuptoarelor tunel. Schema generala si principiul de functionare. Schema aerodinamice de baza a	A.14 Monitorizarea proceselor de ardere în industria materialelor de constructii. A.15 Recunoasterea constructiei, functionarii si utilizarii cuptoarelor pentru arderea materialelor friabile. A.16 Validitatea calculului cuptorului rotativ. A.19 Validitatea calculului cuptorului tunel. A.17 Recunoasterea construirii, functionarii și utilizarii cuptoarelor tunel și conveier pentru arderea articolelor ceramice. A.18 Identificarea parametrilor tehnice a cuptoarelor de ardere. A.19 Respectarea regulilor de protectie și protectia muncii la deservirea cuptoarelor de ardere. A.20 Furnizare de asistenta în elaborarea fiselor tehnologice de ardere și functionare a utilajelor de ardere. A.21 Monitorizarea respectarii de catre muncitorii din subordine a regulilor de protectie a muncii la deservirea cuptoarelor de ardere.

	fluxurilor aerogazoase. Regimurile tehnic, termic si aerodinamic de lucru al cuptoarelor; - Constructia vagonetelor ale cuptoarelor tunel. Împingatoare si functionarea lor; - Dezavantaje in lucrul cuptoarelor tunel si metodele de lichidare a lor. Masuri de reducere a consumului de combustibil; - Cuptoare-conveier. Sfera de utilizare, elemente constructive de baza. Particularitati constructive ale cuptoarelor cu mufă si cuptoarelor electrice. Caracteristici tehnico-economice. Masuri de protectie a muncii la deservirea cuptorelor. 5. Calculul constructiv si termic pentru arderea articolelor in cuptorul tunel: - Calculul constructiv al cuptorului. Calculul consumului de combustibil con form bilantului termic; - Alcatuirea bilantului termic al cuptorului tunel.	
4. Cuptoare pentru topirea sticlei		
UC 4. Selectarea cuptorului pentru topirea sticlei.	1. Destinatia si clasificarea cuptoarelor pentru topirea(fierberea) sticlei: - Cuptoare cu functionare periodica. Elemente constructive de baza și principii de functionare. Regim de fierbere; - Cuptoare cu funcționare continue. Elemente constructive de baza și principii de functionare. Regim de fierbere. Masuri de protectie a muncii la deservirea cuptoarelor.	A.22 Monitorizarea proceselor de fierbere a sticlei. A.23 Recunoasterea construcției, functionarii si utilizrii cuptoarelor cu functionare periodica si continue a sticlei. A.24 Respectarea regulilor de protectie si protectia muncii la deservirea cuptoarelor pentru topirea sticlei.

5. Instalatii pentru arderea liantilor		
UC 5. Identificarea instalațiilor pentru arderea lianților.	1. Cazanul de fiert ipsos: constructia si principiul de functionare. Avantaje si dezavantaje. 2. Schema instalatiei pentru obtinerea ipsosului prin macinare si deshidratare concomitenta. 3. Autoclave pentru obtinerea ipsosului de modificare. Calculul cazanului de fiert ipsos.	A.25 Monitorizarea proceselor de arderea liantilor de ipsos. A.26 Recunoasterea construcției, functionarii si utilizarii cazanelor de fiert ipsos. A.27 Recunoasterea construcției, functionarii si utilizarii cuptoarelor rotative cu macinare si deshidratare concomitenta a ipsosului. A.28 Recunoasterea construcției, functionarii si utilizarii autoclavelor pentru obtinerea ipsosului. A.29 Furnizare de asistenta în elaborarea fiselor tehnice de fierbere(ardere) și functionare a utilajelor de productie a ipsosului. A.30 Validitatea calcului cazanului de fiert ipsos.
6. Instalații de tratare umidotermică		
UC 6. Identificarea parametrilor tehnici și regimului de functionare a instalațiilor de tratare umidotermica.	1. Destinatia și esenta prelucrării umidotermice ale articolelor în baza liantilor minerali. Feluri de agenti termici, regim de aburire. Clasificarea instalatiilor de aburire. 2. Principii de functionare a instalatiilor cu functionare periodica. Masuri pentru reducerea consumurilor de caldura și ocrotirea mediului ambiant. 3. Principii de functionare a instalatiilor cu functionare continue. Masuri cu privire la reducerea consumului de caldura si ocrotirea mediului ambiant. Calculul camerei demisol si autoclavei.	A.31 Monitorizarea proceselor de tratare umidotermica a articolelor in baza elementelor liantilor minerali. A.32 Recunoasterea construcției, functionarii și utilizarii instalațiilor de tratare umidotermica. A.33 Identificarea parametrilor tehnici și regimului de functionare a instalațiilor de tratare umidotermica. A.34 Validitatea calcului camerei demisol și autoclavei pentru tratarea umidotermica. A.35 Respectarea regulilor de protectie si protectia muncii la deservirea instalatiilor de

		tratare uidotermice. A.36 Furnizare de asistenta în elaborarea fiselor tehnologice de aburire și functionarea utilajelor de tratare umidotermica.
--	--	---

VI. Repartizarea orientativa a orelor pe unități de învățare

Nr. ord	Unități de învățare	Numarul de ore				
		Total	Contact direct			Lucrul individual
			Prelegeri	Practica/ Seminar	PC	
1	Instalații termice auxiliare	8	2	-	-	6
2	Procese de uscare și instalatii pentru uscare	39	16	5	-	18
3	Cuptoarele industriei silicatelor	39	14	5	-	20
4	Cuptoarele pentru topirea sticlei	10	4	-	-	6
5	Instalații pentru arderea lianților de ipsos	12	4	2	-	6
6	Instalații de tratare umidotermica	12	5	3	-	4
7	Proiect de curs	60	-	-	30	30
Total:		180	45	15	30	90

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Instalatii termice auxiliare			
1.1. Tipuri de instalații termice și procedee a tratamentului termic în industria materialelor de construcții.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna I
1.2. Surse de caldura în instalatiile de tratari termice a materialelor de constructii.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna I
1.3. Scheme de utilizare a surselor de caldura.	Power point	frontal	Săptămîna I
2. Procese de uscare și instalatii pentru uscare			
2.1. Notiuni despre materiale coloidale, capilare si capilare-poroase.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna II
2.2. Esenta fizica a difuziei interne si externe a apei.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna II
2.3. Uscarea argilelor in uscatorii tambur.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna II
2.4. Feluri de captuseala a uscatoriilor tambur.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna III

2.5. Uscarea si macinarea concomitenta a pietrei de ghips.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna III
2.6. Uscarea argilelor in uscatorii cu pulverizare.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna IV
2.7. Constructia si principiul de functionare a uscatoriilor de tip camera.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna IV
2.8. Metode de alimentare a agentului termic in camere tunel.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna V
2.9. Masuri de protectie a muncii la deservirea uscatoriilor.	Power point	frontal	Săptămîna V
3. Cuptoarele industriei silicatelor			
3.1. Particularitati constructive a cuptoarelor cu cuva.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna VI
3.2. Arderea calcarului în cuptoare cu cuva.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna VI
3.3. Metode de curatire a gazelor de ardere.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna VII
3.4. Captuseala cuptorului rotativ si caile de majorare a rezistentei ei.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna VII
3.5. Metode de curatire a gazelor de ardere în cuptoarele rotative.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna VIII
3.6. Calculul constructiv al cuptorului rotativ.	Rezolvarea calculelor	Prezentarea calculelor	Săptămîna VIII
3.7. Calculul consumului de combustibil conform bilantului termic.	Rezolvarea calculelor	Prezentarea calculelor	Săptămîna IX
3.8. Alcatuirea bilantului termic al cuptorului rotativ.	Calcularea	Prezentarea calculelor	Săptămîna IX
3.9. Calculul constructiei cuptorului tunel.	Calcularea	Prezentarea calculelor	Săptămîna X
3.10. Alcatuirea bilantului termic al cuptorului tunel.	Calcularea	Prezentarea calculelor	Săptămîna X
4. Cuptoare pentru topirea sticlei			
4.1.Regimul de fierbere a topitunii de sticla pentru geamuri trase.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna XI
4.2. Functionarea cuptorului pentru recoacerea a produselor din sticla.	Power point	Prezentare	Săptămîna XI
4.3. Cuptoare pentru tratarea termica la producerea sticlei expandate.	Power point	Prezentare	Săptămîna XII
5. Instalatii pentru arderea liantilor de ipsos			
5.1. Calculul constructiv a autoclavei pentru fierberea ipsosului.	Calcularea	Prezentarea calculelor	Săptămîna XII
5.2. Calculul constructiv si a bilantului termic a cazanului de fiert ipsos	Calcularea	Prezentarea calculelor	Săptămîna XIII
6. Instalatii de tratare umidotermica			
6.1. Calculul camerei demisol (constructiv și termic).	Calcularea	Prezentarea calculelor	Săptămîna XIV
6.2. Calculul constructiv și termic al autoclavei pentru tratarea termica a caramizii silico-calcare.	Calcularea	Prezentarea calculelor	Săptămîna XV
Total			60

VIII. Lucrari practice recomandate

Nr.	Tematica lucrărilor practice	Nr. De ore
I. Calculul uscătoriei tambur		3
1.1	Calculul constructiv și alcatuirea bilanțului uscătoriei	1
1.2	Calculul consumului specific al agentului termic și a caldurii pentru uscare cu utilizarea diagramei I – D pentru aerul umed	1
1.3	Alcatuirea bilanțului al uscătoriei	1
II. Calculul uscătoriei tunel pentru arderea articolelor ceramice		2
III. Calculul constructiv al cuptorului rotativ		2
3.1	Calculul constructiv al cuptorului. Calculul consumului de combustibil conform bilanțului termic	1
3.2	Alcatuirea bilanțului termic	1
IV. Calculul constructiv și termic al cuptorului tunel pentru arderea articolelor ceramice		2
V. Calculul cazanului de fierț ȋpsos		2
VI. Calculul camerei demisol pentru tratarea umidotermica		2
VII. Calculul autoclavei pentru autoclavizarea articolelor silicogene		2
Total		15

Proiect de curs

Scopul proiectului de curs:

- sistematizarea și consolidarea cunoștințelor obținute la prelegerile teoretice;
- obținerea deprinderilor rezolvării individuale a sarcinilor ingineresti pentru un caz concret;
- capacitatea de a lucra individual cu literatura tehnica, prescripțiile tehnice, normative și standarte, proiecte de tip, etc.
- pregătirea pentru proiectul de diplomă.

Sarcina proiectului de curs este proiectarea unui utilaj termotehnic a unei întreprinderi de producere a materialelor de construcții.

Proiectul de curs este compus din 25 – 35 de foi ale memoriului explicativ și 1coala de desen executata în baza calculelor îndeplinite. Desenul v-a contine planul utilajului dat și secțiunea longitudinală/transversală a sa.

Conținutul memoriului:

1. Introducere;
2. Fundamentarea tehnico-economica;
3. Construcția și principiul de funcționare a agregatului;
4. Procesele fizico-chimice care au loc în agregat;

5. Securitatea și sănătatea în muncă;

6. Partea de calcul:

6.1. Calculul procesului de ardere a combustibilului;

6.2. Calculul constructiv al agregatului;

6.3. Calculul termo-tehnic al agregatului.

7. Bibliografie.

IX. Sugestii metodologice

Predarea este una dintre condițiile esențiale ale învățării. Pentru ca demersul comun al profesorului și elevilor să fie încununat de succes, este necesară însă adoptarea unei strategii de acțiune, a unui anumit mod de abordare și rezolvare a sarcinilor concrete de instruire. Întregul proces instructiv-educativ se desfășoară prin adecvarea la obiectivele urmărite a strategiilor susceptibile de reușită.

Pentru a decodifica o informație într-un sistem de învățămînt sunt necesare anumite metode de predare care ar permite o dezvoltare adecvată a procesului de învățămînt. În acest context metoda constituie o cale de acces spre cunoașterea și transformarea realității, spre însușirea științei și a tehnicii, a culturii și comportamentelor umane, fiind o componentă indispensabilă procesului de instruire.

Un accent deosebit, care trebuie să fie pus în procesul de învățare în școala modernă, este raportarea celor învățate (cunoștințe, abilități, aptitudini) la situațiile de integrare/simulare care pot avea loc la locul de muncă/practică/formare continuă. Deoarece, este insuficient pentru învățare dacă, în timpul orei, elevii ascultă (explicațiile profesorului) și, eventual, văd (o demonstrație făcută de profesor). Cauza acestui fenomen ține de însuși funcționarea creierului. Creierul nu funcționează ca un video sau un casetofon. Creierul nu este un simplu receptor de informație.

Obiectivele instruirii – în acest caz se aleg metodele ce dețin ponderea cea mai ridicată în potențialul pedagogic. Pentru dobîndirea de cunoștințe despre operațiile unei acțiuni-deprinderi, se pot folosi procedee precum demonstrația, observația, instructajul, conversația, problematizarea.

Cadrul didactic va stabili coerența între competențele specifice disciplinei, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace și tehnici de evaluare. De asemenea, în cadrul lecțiilor, profesorul va utiliza mijloace instructionale de tipul: evocare, realizarea sensului, reflecție, extindere, precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă.

În cursul predării disciplinei, metodele de predare-învățare utilizate în timpul unităților de curs vor fi diverse și sunt relatate în tabelul următor.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea are o semnificație deosebită în procesul de organizare a procesului didactic și în formarea competențelor profesionale. Modul de realizare a evaluării determină modul de organizare a procesului de predare-învățare.

Metodele de evaluare apreciază în special ceea ce știi elevii, adică cunoștințele:

- Probe scrise (lucrări de evaluare, testare, chestionarul, etc.);
- Probe orale (chestionarea, discuții, victorine, etc.);
- Examenul, teza.

Așa dar în cadrul disciplinei "Utilaj termic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții" se practică diverse forme și metode de evaluare a cunoștințelor elevilor:

- chestionarea elevilor pe diferite subiecte, aferente temei propuse pentru acasă;
- lucrare practică, care reprezintă o lucrare de simulare în condiții reale de calcul a unui anumit utilaj;
- test la evaluare care se aplică la diverse momente cronologice din parcursul semestrului, reflectându-se ca teste inițiale sau summativ;
- proiectul de curs, care reprezintă o lucrare complexă cu capitole teoretice și de calcul (simulare) constructiv și termotehnic a unui utilaj;
- Examenul reprezintă o formă de evaluare sumativă la finele semestrului.

Pentru realizarea examenului sunt prevăzute 135 minute (trei ore academice).

Subiectele pentru examen și baremul de evaluare și notare se elaborează ținând seama de următoarele cerințe:

- să fie formulate clar, precis și în corcondanță cu curriculumul și cu temele valabile pentru desfășurarea examenului pentru semestrul respectiv;
- să aibă un nivel mediu de dificultate;
- să permit rezolvarea lor în 135 minute.

Examenul se desfășoară în cursul sesiunii de examinare și verifică capacitățile elevilor pentru semestrul respectiv. Examenul se realizează în baza testului, care conține atât itemi obiectivi, cât și itemi semiobiectivi. Subiectele testului sunt examinate la ședința catedrei și aprobate de către directorul adjunt de studii.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor la viitorii specialiști în cadrul disciplinei „Utilaj termic al întreprinderilor de producerea materialelor de construcții” trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Pentru parcurgerea cursului „Utilaj termic al întreprinderilor de producerea materialelor de construcții” se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Calculator;
- Documentație de specialitate-manuale, pliante, reviste de specialitate, broșuri, cataloage, normative, material informativ cu suport electronic, proiecte, filme, etc.
- Fișe de lucru;
- Materiale video;
- Folii, marchere, hârtie;
- Videoproiector;
- Laptop;
- Planșe tematice;
- Mostre de materii prime și material;
- Machete, etc.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. ord.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultat(accesata), procurata resursa	Numarul de exemplare disponibile
1.	Curs de lecții „Instalații, uscătoare și cuptoare în industria silicaților”, elaborat de prof. De colegiu, GD – superior, Marina Ciutac, 2002	Biblioteca	15
2.	Adriana Dinescu „ Utilajul și tehnologia materialelor de construcții”, București, Editura didactica și pedagogică R.A. 1981	Biblioteca	15
3.	Adriana Dinescu „Tehnologia materialelor de construcții”, București, 1973	Biblioteca	5
4.	Н.М.Никифоров «Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий промышленности строительных материалов и изделий», 1981	Biblioteca	10
5.	М.И.Роговой, М.Н.Кондакова «Расчеты и задачи по теплотехническому оборудованию предприятий промышленности строительных материалов» М. Высшая школа, 1975	Biblioteca	10
6.	П.В.Левченко «Расчеты печей и сушил силикатной промышленности» М, Высшая школа, 1968	Biblioteca	10
7.	В.Р.Павлов, С.В.Павлов «Основы проектирования тепловых установок» М. Высшая школа, 1975	Biblioteca	10
8.	Maria Ciutac, Ion Rusu. „Utilj termic în industria materialelor de construcții. Ciclu de prelegeri” Chisinau: Tehnica – UTM, 2013	Biblioteca UTM Chișinău	15