



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Colegiul de Ecologie din mun.Chișinău

"Aprob
/ Directorul Colegiului de Ecologie
A. Mariș
" 2017

Curriculum modular
S.04.O.019 Teoria arderii, procedee și substanțe de stingere

Specialitatea:103220 – Servicii antiincendiare
Calificarea: Tehnician protecție antiincendiară

Chișinău 2017



1. Valerii Iancev, profesor, master în IAPC, grad didactic doi, Colegiul de Ecologie.

Aprobat:

la ședința Consiliul metodic-științific al Colegiului de Ecologie.

Director



Recenzenți:

1. Iașciuc Emilian șef. DSP, Botanica, maior
2. Cobîlețchi Aliona specialist SAÎL, Ciocana, capitan

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.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	9
VIII. Lucrările(lecții) practice recomandate.....	10
IX. Sugestii metodologice.....	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.....	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	13

I. Preliminarii

În protecția societății umane, prezentul curriculum *Teoria arderii, procedee și substanțe de stingere* ocupă un loc important pentru dezvoltarea profesională continuă a studenților de la specialitatea „Servicii antiincendiare” și are drept scop, formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar, la specialitatea respectivă și răspunde, în mod logic și coerent, cerințelor reformei educaționale de racordare a întregului sistem la standardele europene. Această disciplină de specialitate studiază sensul fizic și chimic al proceselor de ardere, aerodinamica și termodinamica lor, determină caracteristicile de bază a substanțelor inflamabile și produselor de ardere, precum și aplicarea tehnicii de calcul la proiectarea, calcularea și optimizarea proceselor de ardere.

Funcțiile de bază ale 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;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Curriculumul este destinat:

- cadrelor didactice din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor ce studiază la specialitatea în cauză și părinților acestora;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Unitățile de curs, care, în mod obligatoriu, trebuie certificate până la demararea procesului de instruire a modului dat sunt:

- F.01.O.011 *Instalații electrice, aparate termice, gaze, ventilare, sanitare.*

Prezentul curriculum va fi aplicat pentru formarea profesională specialitatea ”Servicii antiincendiare” cu frecvență la zi, codul disciplinei S.04.O.016 pentru care sunt prevăzute 60 ore – total, inclusiv: 30 ore – teoretice, 15 ore – practice, 15 – studiul individual ghidat, în total - 2 credite, se finalizează cu examen și frecvență redusă codul disciplinei S.04.O.014, pentru care sunt preconizate 90 ore, din care contact direct 28 ore (16 ore teorie și 12 ore lucrări practice) și studiul individual ghidat 62 ore. Forma de evaluare examen. Se acordă 4 credite.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Securitatea antiincendiară din Republica Moldova, unde dezvoltarea continuă este obligatorie, cerința unor schimbări rapide în elaborarea proceselor tehnologice contemporane, schimbări calitative profunde în tehnologia unui șir de procese de producere este însoțită de o creștere considerabilă a pericolului de incendii și explozii, precum și efectuarea diferitor lucrări electrocasnice, de sudare, cu foc deschis, folosirea pe larg a gazelor combustibile, lichidelor combustibile și a lichidelor ușor inflamabile în procesul de automatizare și mecanizare a proceselor tehnologice ce sunt folosite la reconstruirea

întreprinderilor și reînnoirea fondurilor de producție, *sporesc pericolul de incendii și explozii ce devină pe plan mondial.*, Frecvența sporită de izbucnirea incendiilor la asemenea obiective,

Calificarea profesională de *tehnician a protecției antiincendiare*, necesită cunoștințele acumulate în urma studierii unității de curs:” *Teoria arderii, procedee și substanțe de stingere*”.

În scopul consolidării cunoștințelor dobândite se recomandă aplicarea tehnicilor moderne de predare-învățare-evaluare.

O atenție deosebită în cadrul activităților educaționale se va axa pe formarea la elevi a abilităților de identificare a proceselor de ardere, mecanismul arderii a substanțelor combustibile, diagnosticarea sistemelor tehnice și evaluarea pericolului de incendiu, înlăturarea formării mediului combustibil în deferite procese tehnologice, precum și modalitățile de stingere a lor. Pentru asimilarea eficientă a materialului, sunt prevăzute ore teoretice și practice, care vor fi desfășurate obligatoriu în auditoriile specializate.

Prezentul curriculum are ca scop general – dezvoltarea continuă profesională a abilităților practice ale elevilor și ajustarea acestora la necesitățile pieței muncii.

III. Competențele profesionale specifice modului

În cadrul modului *Teoria arderii, procedee și substanțe de stingere* se va forma următoarea competență profesională: organizarea, identificarea, estimarea și aplicarea tehnologiilor pentru studierea amplă a fundamentelor teoriei arderii, proceselor fizico-chimice, termo și aerodinamica, tehnicii de calcul la proiectarea și optimizarea a proceselor de ardere, metodologia de prevenire și combatere a lor în cadrul activităților umane. În realizarea competenței profesionale anunțate în cadrul modului vor fi formate următoarele unități de competențe specifice:

CS.1 Explicarea, clasificarea și analiza fenomenelor de ardere ;

CS.2. Determinarea și explicarea proceselor fizico-chimice ale arderii, metodelor, procedeele de întrerupere a focului ;

CS.3. Identificarea și aplicarea metodelor, procedeele și tehnicilor de calcul (activităților practice specifice) la estimarea, proiectarea și optimizare proceselor de ardere..

CS.4. Autoanalizarea și coordonarea activităților de instruire în aprecierea efectului termic și randamentului de lucru a aparatelor termice (arzătoarelor).

IV. Administrarea modului

Codul discipline i	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practică/ Seminar			
S.04.O.019	Teoria arderii, procedee și substanțe de stingere	IV	60	30	15	15	Examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
1. Noțiuni și termeni. Fenomenele arderii. 6h		
<i>UC1.Explicarea,clasificarea și analizarea fenomenelor de ardere ;.</i>	1.1. Importanța și scopul studierii disciplinei:”Teoria arderii,procedee și substanțe de stingere”Termeni. 1.2. Noțiuni despre ardere.Generalități.Caracteristicile fenomenului .Viteza de ardere. 1.3. Clasificarea arderilor. Fenomene fizico-chimice ale proceselor de ardere.Aprinderea.Explozii. 1.4. Faze și metode de ardere a combustibililor. 1.5.Intensitatea procesului de ardere. 1.6.Dezvoltarea incendiului. Influența factorilor fizico-chimici asupra arderii. 1.7.Ardere difuzivă și ardere cinetică	1.1.1.Respectarea legislației și drepturilor de autor. 1.1.2.Identificarea rolului și scopului disciplinei în formarea profesională a specialistului în domeniu. 1.2.1.Determinarea și rezumarea noțiunilor de fizică și chimie,termenilor, condițiilor de existență arderii. 1.2.2.Stabilirea factorilor ce întrețin și favorizează procesele de ardere(viteza reacțiilor de ardere). 1.3.1.Analiza fenomenului de ardere și stabilirea cerințelor față de preîntâmpinare izbucnirii incendiului. 1.3.2.Identificarea criteriilor de clasificare arderilor. 1.3.3.Compararea tipurilor de ardere după parametrii fizico-chimici și planificarea acțiuni de securitate în cauză. 1.4.1.Determinarea fazelor de ardere. 1.4.2.Concluzionarea metodelor potrivite de ardere a combustibililor gazeși,lichizi.solizi. 1.5.1.Deducerea influenței factorilor cinetici și difuzivi asupra vitezei de ardere. 1.5.2.Exemplificarea și calcularea intensității procesului de ardere. 1.6.1.Explicarea fenomenului de interacțiune a factorilor meteo asupra dezvoltării proceselor de ardere. 1.7.1.Generarea și demonstrarea științifică a arderii difuzivă.
2. Procese fizice și chimice ale arderii .Întreruperea proceselor de ardere.		
<i>UC.2. Determinare a și explicarea proceselor fizico-chimice ale arderii,metodele</i>	2.1.Mecanismul proceselor de ardere. 2.2. Frontul flăcării și viteza deplasării lui..Arderea în volum închis. 2.3. Zonele cu pericol de explozii și incendii la	2.1.1.Interpretarea și compararea proceselor de autoaccelerare a reacțiilor de oxidare. 2.1.2.Exemplificarea reacțiilor cinetice de ardere în lanț,tipuri de ardere. 2.2.1.Recunoașterea și executarea caracteristicilor de propagarea reacțiilor chimice în suprafața și volum,schema frontului flăcării. 2.2.2.Analiza și interpretarea caracterului mișcării gazelor în volum închis . 2.3.1.Concluzionarea și stabilirea zonelor cu

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
<i>procedeele de întrerupere a focului.</i>	întreprinderi: – Zonele cu pericol de explozii 6 clase V-I, V-I_a, V-I_b, V-I_g, V-II, V-II_a; – Zonele cu pericol de incendii 4 clase P-I, P-II, P-II_a și P-III; 2.4.Categoriile de substanțe stingătoare: - prin răcire, -prin izolare, -prin reducerea conținutului maxim de oxigen; -prin inhibiție sau frânare chimică; 2.5.Substanțe combustibile.Clase de incendii. -clasa A,B,C,D,E,F. 2.6.Metode și procedee de întrerupere a arderii -răcirea zonei de ardere; -izolarea focarului; -micșorarea intensivă a vitezei de ardere; -ruperea mecanică a flăcării cu șuvoi puternic de apă; Crearea condițiilor de bararea a focului...etc,	pericol de explozii și incendii. 2.3.2. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă. 2.3.3.Verificarea și constatarea încălcărilor în interiorul spațiilor industriale și locative,depistarea defecțiunilor. 2.4.1.Determinarea mecanismului de stingere a substanțelor stingătoare. 2.4.2.Concluzionarea și alegerea substanțelor de stingere potrivite claselor de incendii. 2.5.1.Identificarea proprietăților fizico-chimice a le substanțelor combustibile solide,lichide,gazoase. 2.5.2.Autogestionarea și aplicarea informației suplimentare referitor la subiectele studiate în planuri operative de stingere. 2.6.1.Recunoașterea tehnologiilor de alegere și aplicare a procedului selectat în lupta cu focul în deferite situații. 2.6.2.Coordonarea și realizarea un serii de acțiuni în combaterea cu focul. 2.6.3.Specificarea mijloacelor și procedeele de stingere a incendiilor în raport de particularitățile interacțiuni substanțelor ce ard cu substanțele de stingere.
3.Arderea combustibililor.Proprietăți și caracteristicile lor.		
<i>UC3.Identificarea și aplicarea metodelor, procedeele și tehnicii de calcul(activități</i>	3.1. Clasificarea combustibililor: – După starea de agregare: – După proveniență; – După puterea calorică..etc;	3.1.1Autoinstruirea în domeniu respectiv. 3.1.2.Identificarea criteriilor pentru clasificarea combustibililor 3.2.1.Analizarea și stabilirea componentelor de bază în compoziția chimică a substanțelor combustibile(analiza chimică elementară) . 3.2.2.Argumentarea aspectului ecologic în timpul proceselor de descompunere termică(ardere).

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
<i>lor practice specifice) la estimarea, proiectarea și optimizare proceselor de ardere.</i>	3.2. Compoziția combustibililor. Caracteristici și proprietăți a combustibililor. -solide, lichide, gaze; 3.3. Procesul de ardere. Căldura de ardere (puterea calorică). 3.4. Calculul procesului de ardere --Bilanțul termic. -determinarea căldurii rezultate -cantității de aer necesar pentru ardere -volumul de gaze obținute în urma arderii. (Legile generale ale termochimiei, echilibrul chimic)	3.2.3. Determinarea proprietăților și caracteristicilor a combustibililor. 3.3.1. Elaborarea și demonstrarea schemei sistemului termodinamic în care se produce arderea. 3.3.2. Analizarea și calcularea puterii calorice pentru substanțele combustibile solide, lichide, gaze. 3.4.1. Deducerea reacțiilor chimice ce demonstrează procesele de ardere. 3.4.2. Compararea și argumentarea rezultatelor obținute în urma estimării proceselor de ardere. 3.4.3. Analiza controlului arderii și determinarea randamentului de ardere (analizator de gaze). 3.4.4. Elaborarea măsurilor în vederea optimizării procesului de ardere.
4. Aparat termice, instalații de ardere (arzaătoare).		
<i>UC.4. Autoanalizarea și coordonarea activităților de instruire în aprecierea efectului termic și randamentului de lucru a aparatelor termice (arzaătoarelor).</i>	4. Instalații și aparat termice de ardere: 4.1. Arzaătoare pentru cărbune pulverizat 4.2. Arzaătoare pentru combustibil lichid; 4.3. Arzaătoare pentru combustibil gaze. 4.4. Arzaătoare combinate.	4.1.1. Deducerea destinației a arzaătorului. 4.1.2. Analizarea și identificarea funcției tehnologice. 4.1.3. Elaborarea schemei de funcționare a arzaătoarelor. 4.1.4. Determinarea elementelor constructive și parametrilor termochimici a arzaătoarelor (pentru toate tipurile).

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt	Unități de învățare	Numărul de ore		
		Total	Contact direct	Lucrul

.			Prelegeri	Practică/ Seminar	individual
1.	Noțiuni și termeni. Fenomenele arderii.	8	6	-	2
2.	Procese fizice și chimice ale arderii .Înteruperea proceselor de ardere.	20	10	6	4
3.	Arderea combustibililor.Proprietăți și caracteristicile lor.	18	8	6	4
4.	Aparate termice,instalații de ardere(arzătoare).	14	6	3	5
	Total	60	30	15	15

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni și termeni. Fenomenele arderii.			
1.7. Ardere difuzivă și ardere cinetică	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 2
2. Procese fizice și chimice ale arderii .Înteruperea proceselor de ardere.			
2.4. Tehnici(metodologia) de stopare a proceselor de ardere.Caracteristici și proprietăți ale substanțelor stingătoare	Referat	Demonstrare	Săptămâna 3
2.6. Mecanismul de stingere prin inhibiție chimică.	Referat	Demonstrare	Săptămâna 4
3. Arderea combustibililor.Proprietăți și caracteristicile lor.			
3.1.Compoziția chimică a combustibililor organici(elementară și volumetrică) 3.2. Legile generale ale termochimiei.	Prezentare electronică	Derularea prezentării	Săptămâna 5
3.3.Cantitatea teoretică de oxigen necesară pentru arderea combustibililor solizi,lichizi,gazoși.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 6
4. Aparate termice,instalații de ardere(arzătoare).			
4.1. Randamentul indirect al cazanului.Consumul de combustibil.	Referat	Demonstrare	Săptămâna 7
4.2.Teoria arderii combustibililor în M.A.I.(motorul cu ardere internă) Randamentul. Lucrul mecanic.	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămâna 8

VIII. Lucrările(lecții) practice recomandate

Lecțiile practice vor fi efectuate în formă de seminar. (lucrări practice/laborator nu se prevăd în planul de învățământ)

Tematica lecțiilor practice recomandate:

1. Calculul cantității de aer necesar pentru arderea substanțelor solide.
2. Calculul cantității de aer necesar pentru arderea substanțelor lichide.
3. Calculul cantității de aer necesar pentru arderea substanțelor gazoase.
4. Calculul temperaturii pentru arderea substanțelor combustibile.
5. Calculul volumului și compoziției a produselor rezultate în urma arderii.
6. Ecuația bilanțului energetic al procesului de ardere.
7. Calculul temperaturii de inflamabilitate. Căldura degajată prin arderea combustibilului. Temperatura adiabatică de ardere.

IX. Sugestii metodologice

Elementele de bază ale Curriculumului vizează competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire, care are la bază metodologia tradițională și contemporană de instruire a viitorii specialiști și respectarea celor două condiții majore.

1. Organizarea activităților. Pentru buna organizare a procesului didactic, ambii participanți necesită organizarea eficientă a activităților. De modul cum sunt prezentate acestea, depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor. În această ordine de idei, în procesul de organizare al activităților se vor asigura:

- condiții optime pentru buna colaborare dintre elev și profesor;
un set de procese care duc la îmbunătățirea relațiilor dintre părți;
- un nivel activ de implicare al părților, acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite.

2. Selectarea adecvată a strategiilor de învățare.

Metodologia didactică va fi stabilită de profesor în funcție de:

- *Competențele curriculare,*
- *Formele de organizare,*
- *Conținutul de instruire,*
- *Mijloacele utilizate,*
- *Timpul de învățare,*
- *Experiența și factorii de personalitate ai profesorului,*
- *Particularitățile psihologice individuale ale elevilor și ale clasei.*

Implementarea eficientă a Curriculumului, presupune o reconsiderare a metodologiei didactice, accentul fiind pus, în mare parte, pe valorificarea metodelor formative, activ – participative.

Tehnologia proiectării/ desfășurării procesului didactic se va realiza în bază cadrului de gândire și învățare ERR (evocare-realizarea sensului-reflecție), construit după premiza: *ceea ce știm determină ceea ce putem învăța*. Proiectarea demersului didactic în cheia gândirii critice, e promovată în numeroasele activități și în literatura centrului educațional Pro Didactica. Modelul ERRE este un cadru integrat, care îl încurajează pe profesor să caute modalități de a-i stimula pe elevi să învețe activ și de a le forma și dezvolta gândirea critică

lui în *șase pași pentru conștientizarea unui model propriu de învățare*. Argumentul pentru o astfel de formă este determinat de faptul că, deși cadrul de gândire și învățare EER este aplicat de profesori în proiectarea activității didactice, a contribuit la sporirea calității procesului de învățare.

În așa fel, etapele ERRE au fost suplimentate cu 6 pași exprimați în sarcinile elevului:

1. *Implică-te!* (EVOCARE)
2. *Informează-te!* (REALIZAREA SENSULUI)
3. *Procesează informația!* (REALIZAREA SENSULUI)
4. *Comunică și decide!* (REFLECȚIE)
5. *Exprimă-ți atitudinea!* (REFLECȚIE)
6. *Acționează!* (EXTINDERE).

La etapa de EVOCARE, una din cele mai importante sarcini pentru profesor constă în a-l implica pe elev atât la nivel de acțiune, cât și la nivel de gândire. Implicarea activă este un context favorabil pentru valorificarea experienței anterioare a elevului, identificarea necesităților în raport cu ceea ce urmează să învețe și, în baza lor, motivarea intrinsecă și extrinsecă pentru învățare. Iată de ce la fiecare oră se propun sarcini pentru pasul *Implică-te!*

Etapa REALIZAREA SENSULUI ține de lucrul cu informația nouă. Transmiterea, explicarea informației noi nu asigură pe deplin înțelegerea ei de către elev. În acest sens, este important a-i menține implicarea prin sarcini care ar facilita contactul cu informația nouă și prelucrarea ei. Astfel, la respectiva etapă elevii vor avea sarcini ce țin de *Informează-te!* (lectură, ascultare activă) și sarcini ce țin de *Procesează informația!* (reproducerea, traducerea, interpretarea, aplicarea, analiza materialului nou).

REFLECȚIA este o etapă semnificativă de învățare. Axată pe formarea aptitudinilor, aceasta condiționează schimbări comportamentale. La respectiva etapă elevilor li se propun sarcini pornind de la 2 caracteristici importante ale reflecției în procesul de învățare:

- menținerea implicării prin schimb sănătos de idei, asigurată prin pasul *Comunică și decide!* (în unele situații acest pas este aplicabil și la etapa de realizare a sensului);
- formarea și exprimarea atitudinilor care facilitează restructurarea schemelor cognitive inițiale prin pasul *Apreciază!*, pregătind, astfel, elevii pentru noi abordări comportamentale.

În cazul când procesul de învățare se finalizează aici, există riscul că modelul comportamental neexersat va fi uitat și nu va deveni o reacție firească a elevului în alte contexte, cu alte cuvinte nu se va transforma în competență. Pentru a minimaliza acest risc, se propune etapa de EXTINDERE și sarcinile ce țin de *Acționează!* Astfel, elevul are posibilitatea de a face un transfer de cunoștințe și a aplica cele însușite la ore în situații de integrare autentice, dezvoltându-și competențe, care devin pe parcurs modele comportamentale obișnuite.

Elevul care studiază în baza metodologiei propuse își conturează un stil propriu de învățare ce îl ajută să atingă noi performanțe, el devenind coparticipant al propriei instruirii și educații

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Cadrul didactic va orienta demersul evaluativ spre evaluarea de competențe, utilizând ca instrumente, diverse strategii de evaluare. Respectiv, va practica o evaluare criterială, aplicând pentru aprecierea cunoștințelor elevilor, în special în cazul unor activități relevante, criterii sau rubrici/ grile de specificație. Eficiența procesului va crește dacă va fi implicat și elevul (prin elaborarea de criterii și indicatori), dacă va fi creat un cadru adecvat dezvoltării capacității de autoevaluare și interevaluare.

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe, presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în

evaluări formative și evaluări sumative (finale) ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite îmbunătățirea procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru eficientizarea proceselor de evaluare, cadrul didactic în prealabil va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță și îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele modulului în baza simulării în atelier a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini, prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Pentru a realiza o evaluare cât mai completă a rezultatelor învățării, este necesar să se aibă în vedere, mai ales, evaluarea formativă continuă, evaluarea nu numai a produselor activității și învățării elevilor, dar și a proceselor de învățare, și a competențelor dobândite, a atitudinilor dezvoltate, precum și a progresului elevilor. Se recomandă utilizarea următoarelor metode și instrumente: tema de lucru (în clasă, acasă, în laborator), proiectul, portofoliul, investigația de grup, diagrama Venn, generalizarea categorială, etc. Se vor selecta/ elabora materiale corespunzătoare: conținuturi, fișe de lucru, sarcini de activitate. Evaluarea este implicită demersului pedagogic permițând profesorului și elevului să cunoască nivelul de achiziționare al competențelor și cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de învățare-evaluare.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Cerințe minime față de sălile de curs: tablă școlară, proiector multimedia și ecran.

Opțional: tablă interactivă, conexiune la internet.,este necesar dotarea cabinetului de PA cu mijloace speciale pentru experemente (arderea substanțelor combustibile) și măsurarea cantității de caldură degajată(calorimetru,cronograf.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Bencheci, M., Olaru, E. Termotehnica, teoria arderii și exploziei. Ciclu de prelegeri. Ch.: Editura "Tehnica UTM", 2016.	Biblioteca națională www.bnrm.md	-
1.	Cernica,Ion. Combustibili.Teoria arderii. Curs de prelegeri.Ch.,Editura " TehnicaUTM", 2008	Biblioteca UTM	-
2.	Bencheci, M. Termotehnica, teoria arderii și exploziei. Ghid metodologic pentru aplicații practice. Ch.: Editura "Tehnica UTM", 2016.	Biblioteca UTM	-
3.	Țuleanu, C.,Tonu, V. Procese și aparate de ardere. Ch.: Editura "Tehnica UTM", 2003.	Biblioteca UTM	-
4.	Roșca, M., Casian, B. Termotehnica. Oradea: Editura "Universității din Oradea", 2008 2. NCM E 03.02-2014. Siguranța la incendiu. Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor. Ch.: Ediție oficială, 2014.	Biblioteca națională www.bnrm.md	-
5.	Казакова, О. Г., Тотая, А. В. Теория горения и взрыва: учебник и практикум, 2 е издание, перераб. и дополн. М.: Издательство "Юрайт", 2014.	Internet	-
6.	Безапонная, О. В., Гайнуллина, Е. В. Сборник задач по курсу Теория горения и взрыва. Учебное пособие: – ФГБОУ ВПО Уральский институт ГПС МЧС, Екатеринбург, 2013.	Biblioteca online	-