

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

Anexa nr. 1 la OMEN nr. 4353 din 25.07.2013

CURRICULUM

pentru

CLASA a XI-a

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL DE 2 ANI

pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 2:

INSTALATOR INSTALAȚII TEHNICO-SANITARE ȘI DE
GAZE

Domeniul de pregătire de bază:

CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE

Domeniul de pregătire profesională generală:

INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII

Aria curriculară TEHNOLOGII

2013



Autori:

VIOLETA DRAGOȘ

**prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny”
Cluj Napoca**

ANDREI FEHER

**prof. ing., grad didactic I, Colegiul Tehnic “Anghel Saligny”
Cluj Napoca**

COORDONARE C.N.D.I.P.T.

CARMEN RĂILEANU – Inspector de specialitate



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XI- a
Învățământ profesional de 2 ani
Aria curriculară Tehnologii

Calificarea: Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze

Domeniul de pregătire de bază: **CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE**

Domeniul de pregătire profesională generală: **INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII**

I. Pregătire practică

Modulul I. Executarea sistemului exterior de alimentare cu apă

Total ore:		140
din care	Laborator tehnologic	70
	Instruire practică	70

Modulul II. Montarea instalațiilor interioare de apă rece și caldă

Total ore:		280
din care	Laborator tehnologic	105
	Instruire practică	175

Modulul III. Montarea instalațiilor interioare și exterioare de canalizare

Total ore:		315
din care	Laborator tehnologic	140
	Instruire practică	175

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

II. Stagiul de pregătire practică- CDL*

Modulul IV. Instalații interioare de gaze naturale combustibile

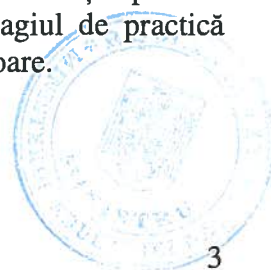
Total ore:		150
din care	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	150

Total ore/an = 30 ore/săptămână x 5 săptămâni /an = 150 ore/an

TOTAL GENERAL: 885 ore/an

Notă:

1. 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. Stagiul de pregătire practică CDL se realizează la operatorul economic/ instituția publică parteneră; pentru a răspunde nevoilor angajatorilor din sectorul IMM, stagiul de practică poate fi organizat și în unitatea de învățământ, conform cadrului legal în vigoare.



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

UNITĂȚI DE COMPETENȚE TEHNICE
• PRELUCRAREA MATERIALELOR • MATERIALE DE INSTALAȚII; ÎMBINAREA ȘI MONTAREA INSTALAȚIILOR • C2 Alege materialele și metodele de îmbinare specifice • C3 Utilizează metode de îmbinare specifice materialului • C4 Analizează calitativ materialele și îmbinările realizate • EXECUTAREA SISTEMELOR EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU APĂ • MONTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ • EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE RIDICARE A PRESIUNII APEI • EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE CANALIZARE • MONTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE GAZE NATURALE COMBUSTIBILE



Modulul I: EXECUTAREA SISTEMULUI EXTERIOR DE ALIMENTARE CU APĂ

1. Notă introductivă

Modulul “**Executarea sistemului exterior de alimentare cu apă**” face parte din pregătirea practică necesară dobândirii calificării profesionale „Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze”, clasa a XI-a învățământ profesional de 2 ani și are alocat un număr de **140 ore** conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul nu este dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul “**Executarea sistemului exterior de alimentare cu apă**” vizează dobândirea de competențe specifice calificării „*Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze*”, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări și/sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel 3.

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

- **Executarea sistemelor exterioare de alimentare cu apă**

3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: EXECUTAREA SISTEMULUI EXTERIOR DE ALIMENTARE CU APĂ		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1: Stabilește rolul fiecărui element al sistemului exterior de alimentare cu apă		
Elementele sistemului exterior de alimentare cu apă: (rol, tipuri) - captări, stații de tratare, stații de pompare, rezervoare de înmagazinare, conducte de transport ▪ Condiții specifice de alegere a schemei sistemului: debite necesare, condiții de calitate a apei, relief, distanțe de la sursă la localitate, consumuri specifice de apă ▪ Documentație tehnică: proiecte de execuție, standarde, cataloage, pliante	▪ Identifică și localizează elementele sistemului exterior de alimentare cu apă ▪ Citește documentația tehnică ▪ Alcătuiește sistemul exterior de alimentare cu apă în funcție de condițiile de execuție și de montare specifice	▪ Extragerea informațiilor din documentația tehnică necesară enumerării elementelor sistemului exterior de alimentare cu apă ▪ Enumerarea condițiilor specifice de alegere a schemei sistemului ▪ Precizarea rolului fiecărui element al sistemului exterior de alimentare cu apă ▪ Funcție de condițiile de execuție și montare specifice
Rezultatul învățării 2: Identifică instalațiile aferente surselor de captare		
Tipuri de captări (subterane, supraterane): - orizontale prin drenuri și galerii, - verticale prin puțuri ▪ Instalații pentru captări: drenuri, pompe, sorburi, tuburi din oțel, armături, clapete de reținere ▪ Documentație tehnică: proiecte de execuție, standarde, cataloage, pliante	▪ Identifică și localizează instalațiile specifice captărilor subterane orizontale prin drenuri și galerii ▪ Identifică și localizează instalațiile specifice captărilor subterane verticale prin puțuri ▪ Identifică și localizează instalațiile specifice captărilor supraterane	▪ Selectarea informațiilor din documentația tehnică necesare descrierii instalațiilor specifice captărilor subterane orizontale prin drenuri și galerii ▪ Identificarea informațiilor din documentația tehnică necesare descrierii instalațiilor specifice captărilor subterane verticale prin puțuri ▪ Extragerea informațiilor din documentația tehnică necesare descrierii instalațiilor specifice captărilor supraterane
Rezultatul învățării 3: Identifică instalațiile de tratare		
Tipuri de instalații pentru tratarea apei potabile și industriale pentru corectarea calității apei potabile și industriale : - deznisipator,	▪ Localizează instalațiile de sedimentare funcție de calitatea apei ▪ Localizează instalațiile de coagulare ▪ Localizează instalațiile de filtrare cu filtre	▪ Enumerarea pe baza normativelor în vigoare a condițiilor de calitate a apei potabile și industriale ▪ Prezentarea conform documentației

- decantor vertical și orizontal, - instalație de coagulant, - filtre lente și rapide, - clorizatoare, - dedurizatoare ▪ Calitățile apei potabile și industriale (date de proprietățile chimice, fizice, biologice și organoleptice) ▪ Documentație tehnică: proiecte de execuție, standarde, cataloage, pliante, normative	lente și rapide ▪ Localizează instalațiile de dedurizare a apei ▪ Localizează instalațiile de dezinfectare și de corectare a proprietăților organoleptice	tehnice a instalațiilor de sedimentare (prin deznisipatoare, decantoare) funcție de calitatea apei cerute de consumatori. ▪ Extragerea informațiilor din documentația tehnică necesare descrierii instalațiilor de coagulare funcție de procedeul utilizat ▪ Studiarea proiectelor de execuție în vederea descrierii instalațiilor de filtrare cu filtre lente și rapide ▪ Prezentarea instalațiilor de dedurizare a apei pe baza standardelor în vigoare ▪ Descrierea instalațiilor de dezinfectare și de corectare a proprietăților organoleptice conform cerințelor de calitate ale apei
Rezultatul învățării 4: Exploatează instalațiile hidraulice de înmagazinare ▪ Instalații hidraulice aferente rezervoarelor de înmagazinare a apei: - rol, - tipuri de rezervoare: subterane, semiîngropate, supraterane - materiale de execuție - instalații hidraulice aferente rezervoarelor (conducte cu piese specifice de îmbinare și montaj, armături, AMC-uri, pompe, construcții anexe) ▪ Exploatarea și întreținerea rezervoarelor de înmagazinare a apei și a instalațiilor aferente - Defecte posibile: fisurarea conductelor, neetanșitatea îmbinărilor, blocarea armăturilor, dereglarea aparatelor de măsură - Modalități de remediere: înlocuirea conductelor defecte, refacerea îmbinărilor, înlocuirea aparatelor de măsură ▪ Documentație tehnică și legislație de execuție și de exploatare specifică (proiecte de execuție,	▪ Identifică și localizează instalațiile hidraulice aferente rezervoarelor ▪ Urmărește în exploatare instalațiile hidraulice aferente rezervoarelor ▪ Localizează defectele posibile ▪ Acționează pentru remedierea defectelor	Prezentarea rolului rezervoarelor de înmagazinare a apei în cadrul sistemului pe baza proiectului de execuție ▪ Extragerea informațiilor din documentația tehnică necesare descrierii instalațiilor hidraulice aferente rezervoarelor ▪ Studiarea documentației tehnice și a legislației de execuție și de exploatare specifică pentru a descrie modul de exploatare a instalațiilor hidraulice aferente rezervoarelor ▪ Analizarea defectelor, cauzelor și a modalităților de remediere în exploatarea rezervoarelor de înmagazinare în conformitate cu documentația tehnică de execuție și cu legislația specifică

cataloage, norme de exploatare și întreținere)		
Rezultatul învățării 5: Execută rețele exterioare		
- Rețele exterioare de alimentare cu apă: - Tipuri de rețele: - după forma în plan: ramificată, inelară, mixtă - după valoarea presiunii: joasă presiune, înaltă presiune - Etape de montare: - trasarea și executarea săpăturilor, lansarea și îmbinarea conductelor din polietilenă și fontă - ductilă, echiparea căminelor de vană, montarea hidranților exteriori, probarea și recepția, astuparea șanțurilor, refacerea structurii inițiale a terenului, spălarea și dezinfectarea rețelei executate ; - Materiale : tuburi din polietilenă și fontă ductilă, piese specifice de îmbinare, armături și piese de trecere, AMC pentru debite și presiuni, - SDV-uri și utilaje pentru: executarea săpăturilor, lansarea, probarea și îmbinarea conductelor - Documentație tehnică: proiecte de execuție, cataloage, norme de protecția muncii, PSI și protecția mediului, instrucțiuni de exploatare, fișă tehnologică pentru executarea rețelilor exterioare de apă	- Selectează din documentația tehnică informațiile privind criteriile de alegere a tipului de rețea - Rezolvă fișa tehnologică pentru executarea rețelilor exterioare - Montează rețelele exterioare de apă îngropate în sol, executând fiecare etapă de montare	- Extragerea din documentația tehnică a informațiilor privind criteriile de alegere a tipului de rețele exterioare de apă - Studierea documentației tehnice în scopul selectării informațiilor necesare rezolvării activităților prescrise în fișa tehnologică pentru executarea rețelilor exterioare - Prezentarea modului de organizare a locului de muncă cu : materiale și SDV - uri funcție de etapele de montare precizate din fișa tehnologică - Montarea rețelilor exterioare de apă îngropate în sol pe baza etapelor de montare prescrise în proiectul de execuție și în conformitate cu normele de SSM, PSI și de protecția mediului



4. Conținutul formării

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modulului:

Lucrări de instalații aferente alimentărilor de apă exterioare (condiții de funcționare, regim de funcționare, clasificarea instalațiilor aferente clădirilor, elemente componente, scheme de instalații, procedee de îmbinare)

1. Instalații de captare
2. Instalații de tratare a apelor potabile
3. Instalații de înmagazinare a apei
4. Instalații de transport și distribuție prin rețelele exterioare a apei

Conținuturile formării cuprind teme abordate practic prin desfășurarea de lucrări de laborator și activități de instruire practică în ateliere de specialitate și în șantier.

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- conducte din material plastic și din fontă ductilă
- aparate și accesorii de îmbinare și montaj pentru instalații exterioare
- tuburi și piese de legătură
- pompe
- trusa instalatorului
- dispozitive pentru sudură cap la cap și pentru îmbinare prin electrofuziune
- standarde, cataloage, pliante, planuri de execuție
- DVD-uri, CD-uri, filme tehnice
- Proiector video
- Retroproiector
- Folii de retroproiector

6. Sugestii metodologice

Conținuturile programei modulului „**Executarea sistemului exterior de alimentare cu apă**” 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.

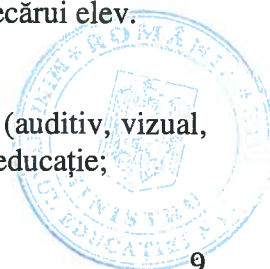
Modulul „**Executarea sistemului exterior de alimentare cu apă**” are o *structură elastică*, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare și în ateliere din unitatea de învățământ sau la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe menționate mai sus.

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, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru 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, potrivite competențelor din modul;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modulului „**Executarea sistemului exterior de alimentare cu apă**”, se recomandă următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de fișe tehnologice de execuție;
- Exerciții de documentare;
- Exerciții de aprofundare a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele PSI
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele de protecția mediului în activitatea de instalații
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri)
- Exerciții practice de execuție a lucrărilor de captare prin drenuri
- Lucrări de montaj a captărilor prin puțuri
- Lucrări de montaj a captărilor de suprafață râuri și lacuri
- Lucrări de execuție la instalațiile de tratare prin deznisipare și decantare
- Lucrări de execuție la instalațiile de coagulare
- Lucrări de execuție a filtrelor lente și rapide
- Lucrări de execuție la instalațiile de dedurizare a apei
- Lucrări de execuție a instalațiilor de dezinfectare a apei
- Lucrări de execuție la instalațiile de pompare a apei
- Lucrări de execuție la instalațiile de înmagazinare a apei
- Lucrări de execuție a rețelelor exterioare de distribuție a apei
- Lucrări de săpături și construcții aferente instalațiilor exterioare de alimentare cu apă
- Lucrări de execuție la instalațiile exterioare de stins incendiul
- Lucrări de exploatare și întreținere a instalațiilor de captare
- Lucrări de exploatare și întreținere a instalațiilor de tratare
- Lucrări de montaj a armăturilor și a aparatelor de reglare măsurare și control
- Lucrări de exploatare și întreținere a instalațiilor exterioare de distribuție a apei
- Activități de verificare și probare a lucrărilor

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 cadrul didactic 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 pe baza unor probe 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, deprinderilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- 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 rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul. Un rezultat al învățării se va evalua o singură dată.

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

8. Bibliografie

- | | | |
|----|------------------------------------|--|
| 1. | V. Florea și colectiv | Desen tehnic de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995 |
| 2. | Șt. Vintilă | Instalații tehnico-sanitare și de gaze, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995 |
| 3. | Șt. Vintilă | Materiale de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995 |
| 4. | PHARE TVET - auxiliare curriculare | Desen de instalații: PHARE TVET prin Aid/122825/D/SER/RO 2008

Materiale de instalații: Phare TVET RO 2002/0586.05.01.02.01.01 |



- 5 A.I.I.R Manualul de instalații: Sanitare ;
Asociația inginerilor Editura Artechno, București 2002
de instalații din
România
- 6 A. Țibrea și colectiv Studiul materialelor & construcții, Ed. Economică
Preuniversitaria 2000
- 7 V.Dragoș, A.Feher Mapa de lucru a profesorului, Ed. Risoprint, Cluj- Napoca 2006
- 8 V.Dragoș, A.Feher Mapa de lucru a elevului, Ed. Risoprint, Cluj- Napoca 2006
- 9 Șt. Vintilă Hidraulică aplicată, manual pentru licee și școli profesionale
cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică ,
București, 1995
- 10 x x x x x x x x x x Colecție de legislație și de documentație tehnică de instalații
în vigoare (Legi, Standarde, Normative, Norme Tehnice,
Cataloage, Reviste, Pliante, Proiecte de execuție, Site-uri,
Instrucțiuni și Regulamente Interne și Europene, etc.)



Modulul II: MONTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ RECE ȘI CALDĂ

1. Notă introductivă

Modulul “**Montarea instalațiilor interioare de apă rece și caldă**” face parte din pregătirea practică necesară dobândirii calificării profesionale „Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze” clasa a XI-a, învățământ profesional de 2 ani și are alocat un număr de **280 ore** conform planului de învățământ, din care:

- **105 ore** – laborator tehnologic
- **175 ore** – instruire practică

Modulul nu este dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul “**Montarea instalațiilor interioare de apă rece și caldă**” vizează dobândirea de competențe specifice calificării „*Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze*”, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări și/sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel 3.

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

- **Executarea instalațiilor de ridicare a presiunii apei**
- **Montarea instalațiilor interioare de apă**

3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: MONTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ RECE ȘI CALDĂ		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1: Identifică instalațiile de ridicare a presiunii apei		
- Instalații de ridicare a presiunii - Condiții specifice de funcționare (debite, presiuni, număr și parametri tehnici pentru pompe, mod de legare a pompelor, capacitate recipiente) - Tipuri de instalații de ridicare a presiunii apei (cu pompe cu alimentare directă, cu rezervor de înălțime, cu hidrofor) - Documentație tehnică: standarde, norme ISCIR, cataloage, alte normative în vigoare	- Identifică și localizează instalațiile de ridicare a presiunii apei cu pompe - Identifică și localizează instalațiile de ridicare a presiunii apei cu rezervor de înălțime - Identifică și localizează instalațiile de ridicare a presiunii apei cu hidrofor	- Utilizarea documentației de execuție în vederea stabilirii condițiilor specifice de funcționare a instalațiilor de ridicare a presiunii apei - Extragerea informațiilor din documentația de execuție necesare alegerii tipului de instalație de ridicare a presiunii apei din instalația interioară cu pompe - Extragerea informațiilor din documentația de execuție necesară alegerii tipului de instalație de ridicare a presiunii apei din instalația interioară cu rezervor de înălțime - Selectarea informațiilor din documentația tehnică necesară alegerii tipului de instalație de ridicare a presiunii apei din instalația interioară cu hidrofor
Rezultatul învățării 2: Montează instalații de ridicare a presiunii apei cu pompe		
- Etape de montare: SDV-uri și utilaje, materiale conform documentației tehnice - Montarea instalațiilor de ridicare a presiunii apei cu pompe - montarea pompelor în serie și în paralel - executarea fundației și a postamentului pompei - montarea instalației de comandă - montarea conductelor, armăturilor și a accesoriilor aferente pompelor - punerea în funcțiune conform documentației	- Pregătește etapele de montare: SDV-uri, utilaje și materiale conform documentației tehnice specifice instalațiilor de ridicare a presiunii apei cu pompe - Montează pompele în serie și paralel cu construcții și instalații aferente funcției de cerințele documentației tehnice - Probează lucrările de montaj la instalațiile de ridicare a presiunii apei - Pune în funcțiune instalația conform	- Studierea documentației tehnice pentru stabilirea SDV-urilor, utilajelor și materialelor specifice etapelor de montare a instalațiilor de ridicare a presiunii apei cu pompe. - Prezentarea modalității de montare a pompelor în funcție de cerințele proiectului de execuție - Probarea lucrărilor de montaj la instalațiile de ridicare a presiunii apei

tehnice	prevederilor documentației tehnice	conform normativelor în vigoare
Rezultatul învățării 3: Montează instalații de ridicare a presiunii apei cu hidrofor		
- Funcționarea instalației de ridicare a presiunii apei cu hidrofor - Tehnologia de montaj a: rezervoarelor tampon, pompelor centrifugale, compresoarelor, instalației de aer comprimat, conducte și accesorii, instalației de comandă și control (etape de montare: SDV-uri și utilaje, materiale conform documentației tehnice)	- Montează pompele conform documentației tehnice - Montează recipientele conform normelor ISCIR - Montează instalația de aer comprimat conform documentației tehnice - Probează și pune în funcțiune stația de hidrofor conform normelor ISCIR	- Stabilirea parametrilor de funcționare a instalației de hidrofor pe baza documentației de execuție - Montarea echipamentelor din stația de hidrofor conform parametrilor de funcționare a instalației pe baza documentației de execuție și a normelor ISCIR - Probarea și punerea în funcțiune a stației de hidrofor conform normelor ISCIR și a prescripțiilor din proiectul de execuție
Rezultatul învățării 4: Execută bransamente de apă		
- Bransamente de apă: tipuri, elemente componente și moduri de execuție - Executarea bransamentelor de apă din conducte și accesorii de: metal, materiale plastice - Norme SSM, PSI și protecția mediului specifice execuției bransamentelor	- Citește documentația de execuție pentru a stabili tipurile de bransamente, cu etapele de execuție specifice - Execută bransamentele conform documentației tehnice de execuție - Aplică norme SSM, PSI și de protecția mediului specifice execuției bransamentelor	- Stabilirea tipurilor de bransamente cu etapele de execuție specifice pe baza cerințelor documentației de execuție - Executarea lucrărilor de montaj a bransamentelor conform documentației tehnice de execuție și a legislației de SSM, PSI și de protecția mediului - Probarea lucrărilor de montaj conform normelor în vigoare
Rezultatul învățării 5: Montează instalații interioare de alimentare cu apă rece și caldă de consum menajer		
- Instalații de apă rece și caldă menajeră din clădiri de locuit - scheme funcționale și elemente componente - tehnologii de execuție (materiale, SDV-uri, etape de montare, documentație de execuție) - Instalații de stins incendiu: hidranți interiori, spriclere și drencere. - scheme funcționale și elemente componente	- Citește documentația de execuție pentru a stabili schemele funcționale ale instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și caldă de consum menajer - Montează instalațiile de apă rece și caldă menajeră conform documentației tehnice - Citește documentația de execuție specifică pentru a stabili schemele funcționale	- Alegerea schemelor funcționale pentru instalații interioare de alimentare cu apă rece și caldă de consum menajer, funcție de cerințele documentației de execuție. - Respectarea tehnologiei de montare funcție de tipul de clădire - Executarea unei instalații interioare de alimentare cu apă rece și caldă pentru o

- tehnologii de execuție (materiale, SDV-uri, etape de montare, documentație de execuție)	pentru instalații interioare de stingere a incendiilor ▪ Execută instalațiile de stingere a incendiului (cu hidranți interiori, cu șpriclere și cu drencere) conform documentației tehnice	clădire de locuit S+P, baie și bucătărie, conform documentației tehnice ▪ Montarea instalațiilor de stingere a incendiului (cu hidranți interiori, cu șpriclere și cu drencere) conform documentației tehnice
Rezultatul învățării 6: Montează instalații locale de preparare a apei calde de consum menajer		
▪ Instalații locale de preparare a apei calde de consum menajer - tipuri de instalații (încălzitoare de apă, boilere: orizontale și verticale, aparate în contracurent, cazane de apartament) - tehnologii de execuție (etape de montare, materiale, SDV-uri) ▪ Legislație și documentație de execuție	Alege tipurile de instalații locale de preparare a apei calde de consum menajer funcție de destinația clădirii și a consumatorilor. ▪ Aplică și respectă tehnologia de montare a instalațiilor de preparare a apei calde de consum menajer stabilită în documentația tehnică de execuție. ▪ Montează aparatele pentru prepararea locală a apei calde în condiții ISCIR ▪ Execută instalațiile aferente aparatelor de preparare a apei calde conform documentației de execuție	▪ Selectarea tehnologiei de execuție pentru fiecare tip de instalație locală de preparare a apei calde, conform cu documentația de execuție ▪ Montarea aparatelor pentru prepararea locală a apei calde în condițiile precizate de legislația ISCIR și de documentația tehnică de execuție ▪ Executarea instalațiilor aferente aparatelor de preparare a apei calde conform documentației de execuție
Rezultatul învățării 7: Verifică calitatea lucrărilor		
▪ Verificarea calității lucrărilor de instalații interioare de apă rece și caldă de consum menajer - documentație tehnică specifică calității lucrărilor de instalații - condiții de efectuare a verificărilor de calitate (etape de verificare, probe și recepție a lucrărilor; materiale, AMC-uri, SDV-uri specifice)	Utilizează documentația tehnică specifică calității lucrărilor de instalații în vederea descrierii modalității de verificare a lucrărilor executate. ▪ Execută probele de etanșeitate și de presiune ▪ Verifică calitatea lucrărilor executate conform documentației tehnice ▪ Întocmește procese verbale de recepție	▪ Prezentarea modului de verificare a calității lucrărilor executate ▪ Pregătirea cu materiale și AMC-uri a instalațiilor executate în vederea probării conform documentației tehnice de execuție. ▪ Executarea probelor de etanșeitate și de presiune conform prescripțiilor calitative utilizând documentația tehnică de execuție ▪ Întocmirea proceselor verbale de predare recepție a lucrărilor conform proiectului.

4. Conținutul formării

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modului:

1. Lucrări de instalații pentru ridicarea presiunii apei (condiții de funcționare, regim de funcționare, clasificarea instalațiilor de ridicare a presiunii apei, elemente componente, scheme de instalații, tehnologii de execuție, legislație de execuție.
 - 1.1. Instalații cu pompe
 - 1.2. Instalații cu pompe și rezervor de înălțime
 - 1.3. Instalații cu pompe, rezervor tampon și rezervor de înălțime
 - 1.4. Instalații cu stații de hidrofor
2. Branșamente de apă
3. Instalații interioare de apă rece și caldă
 - 3.1. Instalații de apă rece interioare
 - 3.2. Instalații de apă rece pentru stingerea incendiilor
 - 3.3. Instalații de apă caldă menajeră
 - 3.4. Instalația de circulație a apei calde
4. Instalații de preparare a apei calde menajere
 - 4.1. Aparată de preparare locală a apei calde
 - 4.2. Aparată centralizate de preparare a apei calde

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

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modului

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- conducte metalice și din materiale plastice
- pompe, rezervoare tampon și de înălțime
- aparate și accesorii de îmbinare și montaj pentru instalații interioare
- fittinguri și piese de legătură
- armături de trecere, utilizare și reglaj
- obiecte sanitare
- aparate de preparare a apei calde menajere
- AMC-uri
- trusa instalatorului
- dispozitiv de îmbinare prin electrofuziune
- standarde, cataloage, pliante, planuri de execuție
- DVD-uri, CD-uri, filme tehnice

6. Sugestii metodologice

Conținuturile programei modului „**Montarea instalațiilor interioare de apă rece și caldă**” 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 „**Montarea instalațiilor interioare de apă rece și caldă**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.



Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare și în ateliere din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe menționate mai sus.

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, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru 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, potrivite competențelor din modul;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modului „**Montarea instalațiilor interioare de apă rece și caldă**”, se recomandă următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de fișe tehnologice de execuție;
- Exerciții de documentare;
- Exerciții de aprofundare a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele PSI
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele de protecția mediului în activitatea de instalații
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri)
- Exerciții practice de execuție a lucrărilor de montaj a bransamentelor de apă
- Lucrări de echipare a căminelor de apometru
- Lucrări de montaj a instalațiilor de ridicare a presiunii apei
- Lucrări de montaj a pompelor
- Lucrări de montaj a compresoarelor de aer pentru stațiile de hidrofor
- Lucrări de echipare a instalațiilor de pompare
- Lucrări de montaj a rezervoarelor tampon
- Lucrări de montaj a rezervoarelor de înălțime
- Lucrări de montaj a instalațiilor locale de preparare a apei calde
- Lucrări de montaj a instalațiilor centralizate de preparare a apei calde
- Lucrări de montaj a instalațiilor de circulație a apei calde
- Lucrări de execuție a conductelor de orizontale de distribuție a apei reci și calde
- Lucrările de montaj a coloanelor de apă rece și caldă
- Lucrări de montaj a pozițiilor de montaj pentru obiectele sanitare
- Lucrări de execuție al instalațiilor interioare de stins incendiul cu hidranți interiori
- Lucrări de execuție al instalațiilor interioare de stins incendiul prin drencere
- Lucrări de execuție al instalațiilor interioare de stins incendiul prin șprinclore
- Lucrări de montaj a armăturilor și a aparatelor de reglare măsurare și control
- Lucrări de exploatare și întreținere a instalațiilor de apă rece și caldă
- Activități de verificare și probare a lucrărilor



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 cadrul didactic 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 pe baza unor probe 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, deprinderilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- 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.

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 rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul. Un rezultat al învățării se va evalua o singură dată.

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

8. Bibliografie

1. V. Florea și colectiv Desen tehnic de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
2. Șt. Vintilă Instalații tehnico-sanitare și de gaze, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995

3. Șt. Vintilă Materiale de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
4. PHARE TVET - Desen de instalații: PHARE TVET prin
auxiliare curriculare Aid/122825/D/SER/RO 2008

Materiale de instalații: Phare TVET RO
2002/0586.05.01.02.01.01
- 5 A Christea Instalații de încălzire centrală și ventilare, manual, pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
- 6 Asociația inginerilor Manualul de instalații: Sanitare, Încălziri și Ventilare; Editura
de instalații din Artecno București 2002
România
- 7 A. Țibrea și colectiv Studiul materialelor & construcții Ed. Economică ,
Preuniversitaria 2000
- 8 V.Dragoș , Mapa de lucru a profesorului, Ed. Risoprint, Cluj- Napoca
A.Feher 2006
- 9 V.Dragoș , Mapa de lucru a elevului, Ed. Risoprint, Cluj- Napoca 2006
A.Feher
- 10 x x x x x x x x x x Colecție de legislație și de documentație tehnică de instalații
în vigoare (Legi, Standarde, Normative Norme, cataloage,
reviste, pliante, proiecte de execuție, site-uri etc.)



Modulul III: MONTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE ȘI EXTERIOARE DE CANALIZARE

1. Notă introductivă

Modulul “**Montarea instalațiilor interioare și exterioare de canalizare**” face parte din pregătirea practică necesară dobândirii calificării profesionale „Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze”, clasa a XI-a, învățământ profesional de 2 ani și are alocat un număr de **315 ore** conform planului de învățământ, din care:

- **140 ore** – laborator tehnologic
- **175 ore** – instruire practică

Modulul nu este dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul “**Montarea instalațiilor interioare și exterioare de canalizare**” vizează dobândirea de competențe specifice calificării „*Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze*”, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări și/sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel 3.

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

- **Executarea instalațiilor de canalizare**

3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: MONTAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE ȘI EXTERIOARE DE CANALIZARE		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
Rezultatul învățării 1: Identifică materiale pentru instalații de canalizare		
- Instalațiile interioare de canalizare: rol, criterii și fenomene de scurgere, tipuri de utilizatori - Materiale de execuție funcție de destinația încăperii: - obiecte sanitare, material de execuție, dimensiuni, accesorii funcționale - tuburi și piese de îmbinare și montaj pentru instalații de canalizare - Documentație tehnică	- Alege materialele necesare execuției instalațiilor de canalizare funcție de tipul încăperii și a instalației - Extrage informații din documentația tehnică de execuție în vederea montării obiectelor sanitare din bucătărie - Extrage informații din documentația tehnică de execuție în vederea montării obiectelor sanitare din camera de baie - Extrage informații din documentația tehnică de execuție în vederea montării obiectelor sanitare din grupuri sanitare	- Întocmirea listei de materiale pe baza documentației tehnice în vederea montării obiectelor sanitare din bucătărie - Întocmirea listei de materiale pe baza documentației tehnice în vederea montării obiectelor sanitare din camera de baie - Întocmirea listei de materiale pe baza documentației tehnice în vederea montării obiectelor sanitare din grupuri sanitare
Rezultatul învățării 2: Montează obiecte sanitare cu instalațiile aferente		
- Tehnologia de montare a instalațiilor interioare de canalizare menajeră din clădiri - elemente componente, rol, funcționare - etape de montare - materiale de montare - SDV-uri și utilaje - documentație de execuție - Montarea și echiparea cu piese și accesorii a conductelor: de branșament, colectoare, coloanelor de canalizare și de ventilație, conductelor de legătură pentru obiecte sanitare - Probarea și verificarea etanșeităților conductelor - Montarea și echiparea obiectelor sanitare și legarea la instalație - Probe de funcționare a instalației interioare de canalizare	- Citește documentația tehnică în vederea stabilirii tehnologiei de montare - Montează și echipează cu piese și accesorii conductele: colectoare, coloane de canalizare și de ventilație, conducte de legătură pentru obiecte sanitare - Montează branșamentele de canalizare - Probează și verifică etanșeitățile conductelor - Montează și echipează obiectele sanitare și face legarea lor la instalație - Efectuează proba de funcționare a instalației interioare de canalizare conform normelor în vigoare	- Întocmirea listei de materiale, SDV-uri și utilaje specifice conform tehnologiei specificate în documentația de execuție - Montarea și echiparea cu piese și accesorii a conductelor: colectoare, coloanelor de canalizare și de ventilație, conductelor de legătură pentru obiecte sanitare - Montarea branșamentelor de canalizare conform documentației de execuție - Probarea și verificarea etanșeităților conductelor conform normativelor în vigoare - Montarea și echiparea obiectelor sanitare și legarea la instalația de canalizare - Verificarea parametrilor funcționali ai instalației interioare de canalizare prin

			efectuarea probelor de etanșeitate și de funcționare conform normelor în vigoare
Rezultatul învățării 3: Montează instalații de canalizare interioară meteorică			
- Instalația de canalizare interioară a apelor meteorice - elemente componente, rol, funcționare - tehnologia de montare (materiale, SDV-uri, metode de îmbinare, documentație tehnică) - probarea instalațiilor interioare de canalizare meteorică	- Montează elementele componente funcție de rolul lor în instalație - Execută instalația de canalizare meteorică în condiții standard - Montează brașamentele de canalizare și face legarea la căminul de racord - Efectuează probele de etanșeitate a instalațiilor interioare de canalizare	- Executarea unei instalații de canalizare meteorică de la căminul de racord până la receptorul colector de terasă conform proiectului de execuție - Probarea de etanșeitate a instalației de canalizare meteorică interioară conform normativelor în vigoare	
Rezultatul învățării 4: Execută rețelele exterioare de canalizare			
- Rețele exterioare de canalizare: - tipuri de rețele - elemente componente (construcții anexe: cămine de intersecție, de rupere de pantă, de spălare, de racord; tuburi și piese de montaj) - Tehnologii specifice de execuție a rețelor exterioare de canalizare - Probe de etanșeitate și verificări de calitate - Documentație tehnică	- Studiază documentația tehnică de execuție în vederea identificării elementelor componente, a materialelor aferente execuției rețelor exterioare - Execută rețele exterioare de canalizare conform documentației de execuție (din PVC KM și din beton) - Verifică calitatea lucrărilor prin probe de verificare	- Identificarea elementelor componente ale rețelor exterioare de canalizare pe baza informațiilor furnizate de documentația de execuție - Executarea rețelor exterioare de canalizare din PVC KM și din beton prin respectarea documentației de execuție prin identificarea elementelor componente - Verificarea calității lucrărilor prin probe de verificare și de funcționare pe baza reglementărilor în vigoare	
Rezultatul învățării 5: Montează instalații și echipamente aferente stațiilor de epurare			
- Stația de epurare: - elemente componente(construcții anexe, tuburi și conducte, piese de racord guri de scurgere, cămine de racord, pompe și utilaje) - metode de epurări - Tehnologii de montare a echipamentelor din stația de epurare (materiale, SDV-uri aferente etapelor de montare) - Documentație tehnică specifică (protecția	- Studiază documentația tehnică de execuție în vederea identificării elementelor componente cu materialele aferente echipării cu instalații a stațiilor de epurare - Montează conductele pentru ape uzate în stații de epurare conform documentației de execuție - Montează conductele de aerare în stațiile de epurare conform documentației de	- Identificarea elementelor componente cu materialele aferente necesare echipării cu instalații a stațiilor de epurare din proiectul de execuție - Prezentarea etapelor de montare a instalațiilor din stația de epurare cu echipamentele aferente pe baza documentației specifice - Realizarea instalațiilor aferente stațiilor de	

mediului, SSM și PSI, execuție de calitate)	execuție ▪ Montează instalația de coagulare în stații de epurare conform documentației de execuție ▪ Montează accesoriile și agregatele în stații de epurare conform documentației de execuție ▪ Efectuează probele de funcționare a instalațiilor pentru stația de epurare.	epurare a apelor uzate conform cerințelor Normelor Uniunii Europene de mediu ▪ Prezentarea modului de efectuare a probelor de funcționare a instalațiilor pentru stația de epurare conform cu documentația tehnică specifică.
--	---	--



4. Conținutul formării

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modului:

1. Lucrări de instalații aferente instalațiilor interioare de canalizare (condiții de funcționare, regimul de funcționare a instalațiilor interioare de canalizare aferente clădirilor, elemente componente, scheme de instalații, procedee de îmbinare)
 - 1.1..Instalații interioare de canalizare a apelor uzate menajere
 - 1.2. Instalații interioare de canalizare a apelor uzate meteorice
 - 1.3. Instalații de ventilare a coloanelor de canalizare
 - 1.4. Branșamentul de canalizare
2. Instalații exterioare de canalizare
3. Instalațiile aferente stațiilor de epurare

Conținuturile formării cuprind teme abordate practic prin desfășurarea de lucrări de laborator și activități de instruire practică în ateliere de specialitate și în șantier.

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modului

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- tuburi și piese de legătură (materiale plastice, din fontă scurgere, tuburi din beton, etc.)
- obiecte sanitare și accesorii funcționale
- armături pentru echiparea obiectelor sanitare
- ventile de scurgere și sifoane utilizate la legarea obiectelor sanitare
- sifoane de pardoseală, aeratoare
- tuburi de ventilație a instalațiilor de canalizare
- trusa instalatorului
- standarde, cataloage, pliante, planuri de execuție
- DVD -uri , CD-uri
- Proiector video
- Retroproiector
- Folii de retroproiector

6. Sugestii metodologice

Conținuturile programei modului **„Montarea instalațiilor interioare și exterioare de canalizare”** 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 **„Montarea instalațiilor interioare și exterioare de canalizare”** are o *structură elastică*, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare și în ateliere din unitatea de învățământ sau la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe menționate mai sus.

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, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru 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, potrivite competențelor din modul;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modului „**Montarea instalațiilor interioare și exterioare de canalizare**”, se recomandă următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de fișe tehnologice de execuție;
- Exerciții de documentare
- Exerciții de aprofundare a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele PSI
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele de protecția mediului în activitatea de instalații
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri)
- Lucrări de montaj a conductelor colectoare orizontale
- Lucrări de montaj a coloanelor de canalizare a apelor uzate
- Lucrări de execuție a conductelor de ventilare
- Lucrări de montaj a receptoarelor de terasă pentru canalizarea apelor meteorice
- Lucrări de execuție a bransamentelor de canalizare
- Lucrări de execuție a săpăturilor pentru instalațiile de canalizare exterioară
- Lucrări de montaj a instalațiilor exterioare de canalizare
- Lucrări de execuție a construcțiilor anexe pentru instalații de canalizare exterioară
- Lucrări de instalații pentru stația de epurare a apelor uzate
- Lucrări de instalații de aerare pentru stația de epurare
- Lucrări de execuție la instalațiile de tratare prin deznisipare și decantare
- Lucrări de execuție la instalațiile de coagulare
- Lucrări de execuție la instalațiile de pompare a apelor uzate
- Lucrări de montaj a armăturilor și a aparatelor de reglare măsurare și control
- Lucrări de exploatare și întreținere a instalațiilor de distribuție a apei
- Activități de verificare și probare a lucrărilor

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 cadrul didactic 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 pe baza unor probe 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, deprinderilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- 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.

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 rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul. Un rezultat al învățării se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele tehnice din standardul de pregătire profesional

8. Bibliografie

- | | | |
|----|------------------------------------|---|
| 1. | V. Florea și colectiv | Desen tehnic de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995 |
| 2. | Șt. Vintilă | Instalații tehnico-sanitare și de gaze, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995 |
| 3. | Șt. Vintilă | Materiale de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995 |
| 4. | PHARE TVET - auxiliare curriculare | Desen de instalații: PHARE TVET prin Aid/122825/D/SER/RO 2008
Materiale de instalații: Phare TVET RO 2002/0586.05.01.02.01.01 |
| 5 | A Christea | Instalații de încălzire centrală și ventilare, manual, pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995 |



- 6 Asociația inginerilor de instalații din România Manualul de instalații: Sanitare, Încălziri și Ventilare; Editura Artecno București 2002
- 7 A. Țibrea și colectiv Studiul materialelor & construcții Ed. Economică ,Preuniversitaria 2000
- 8 V.Dragoș , A.Feher Mapa de lucru a profesorului , Ed. Risoprint Cluj- Napoca 2006
- 9 V.Dragoș , A.Feher Mapa de lucru a elevului , Ed. Risoprint Cluj- Napoca 2006
- 10 Șt. Vintilă Hidraulică aplicată, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
- 11 x x x x x x x x x x Colecție de legislație și de documentație tehnică de instalații în vigoare (Legi, Standarde, Normative Norme, cataloage, reviste, pliante, proiecte de execuție, site-uri etc.)

Stagiu de pregătire practică – CDL

Modulul IV: INSTALAȚII INTERIOARE DE GAZE NATURALE COMBUSTIBILE

1. Notă introductivă

Modulul “**Instalații interioare de gaze naturale combustibile**” face parte din stagiul de pregătire practică - CDL*, necesar dobândirii calificării profesionale, „Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze”, clasa a XI-a, învățământ profesional de 2 ani și are alocat un număr de **150 ore (30 ore/săptămână x 5 săptămâni /an)** conform planului de învățământ, din care:

- **150 ore – instruire practică**

Modulul nu este dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul “**Instalații interioare de gaze naturale combustibile**”- stagiul de pregătire practică - CDL* vizează dobândirea de competențe specifice calificării „*Instalator instalații tehnico-sanitare și de gaze*”, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în practicarea acestei calificări și/sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel 3.

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

- **Materiale de instalații; îmbinarea și montarea instalațiilor**
- **C2 Alege materialele și metodele de îmbinare specifice**
- **C3 Utilizează metode de îmbinare specifice materialului**
- **C4 Analizează calitativ materialele și îmbinările realizate**
 - **Prelucrarea materialelor**
 - **Montarea instalațiilor interioare de gaze naturale combustibile**



3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: INSTALAȚII INTERIOARE DE GAZE NATURALE COMBUSTIBILE			
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare	
Rezultatul învățării 1: Organizează locul de muncă			
- Organizarea locului de muncă specific tehnologiei de îmbinare - Aprovizionarea locului de muncă cu : conducte și fittinguri , brățări, armături, AMC-uri și SDV-uri - Metode de îmbinare specifice - Legislație de execuție	- Alege materialele specifice metodelor de îmbinare în vederea execuției conform documentației de execuție - Pregătește SDV-urile - Amenajează locul de muncă conform legislației în vigoare	- Studierea documentației tehnice de execuție în vederea amenajării locului de muncă cu materiale, AMC-uri și SDV-uri conform cerințelor legislative - Selectarea pieselor necesare îmbinării conductelor - Alegerea SDV-urilor adecvate metodelor de îmbinare a conductelor	
Rezultatul învățării 2: Pregătește materialele			
- Materiale de execuție: - pregătirea materialelor (schiță de detaliu, sorto-tipo-dimensiuni, etape de execuție, calitate) - verificarea calității materialelor	- Sortează materialele pentru consolidarea conductelor - Verifică calitatea materialelor pe sorto-tipo-dimensiuni	- Pregătirea materialelor de execuție pe baza schiței de detaliu - Efectuarea verificărilor de calitate a materialelor pe sorto-tipo-dimensiuni	
Rezultatul învățării 3: Pune în operă materialele			
- Dispozitive de fixare - brățări, console, coliere, bride - confecționarea pieselor de susținere (materiale, SDV-uri, schițe de detaliu) - prepararea mortarelor pentru prinderea pieselor de montaj (rețete cu dozaje, materiale, SDV-uri) - fixarea pieselor de susținere în elementele de construcții (materiale, etape) - prinderea conductelor - repararea și finisarea denivelărilor - verificarea calității execuției	- Pune materialele de execuție în operă - Dozează /măsoară componentele mortarelor - Fixează brățările și consolele - Repară fisurile și denivelările - Verifică calitatea execuției	- Confecționarea pieselor de susținere conform schiței de detaliu - Prepararea mortarelor pentru prinderea dispozitivelor de fixare - Fixarea brățărilor, colierelor și a consolelor în vederea montării conductelor - Repararea fisurilor și a denivelărilor conform cerințelor documentației de execuție	
Rezultatul învățării 4: Alege materialele și metodele de îmbinare specifice			
- Metode de îmbinare specifice - materiale (țevă neagră de oțel, țevă PE, piese de îmbinare, AMC-uri și SDV-uri; etape de	Alege materialele și SDV-urile adecvate metodelor de îmbinare a conductelor din instalații de gaze	- Alegerea materialelor conform documentației de execuție - Stabilirea metodei de îmbinare a	

execuție) - etape de execuție specifice metodelor de îmbinare - documentație tehnică (fișe tehnologice specifice metodei de îmbinare, schițe, detalii de execuție, standarde și norme în vigoare)	conform documentației de execuție	conductelor din instalațiile de gaze conform cu cerințele documentației tehnice de execuție
Rezultatul învățării 5: Utilizează metode de îmbinare specifice materialului		
■ Metode de îmbinare demontabile și nedemontabile pentru instalații de gaze: - materiale și AMC-uri - SDV-uri ■ Metode de verificare a calității lucrărilor conform documentației tehnice (fișe tehnologice, schițe, detalii, standarde de calitate)	■ Utilizează metoda de îmbinare specifică instalației de gaze ■ Utilizează metodele de verificare a calității execuției	■ Pregătirea conductelor în vederea îmbinărilor demontabile și nedemontabile conform documentației de execuție ■ Executarea îmbinărilor demontabile a conductelor din instalații de gaze conform documentației de execuție ■ Executarea îmbinărilor nedemontabile a conductelor din instalații de gaze conform documentației de execuție ■ Verificarea calității execuției lucrărilor conform documentației tehnice
Rezultatul învățării 6: Aplică tehnologia de montare a instalațiilor interioare		
■ Tehnologia de montare a instalațiilor interioare - elemente componente - tehnologia de montare a conductelor interioare și a accesoriilor (conducte, armături, accesorii, AMC-uri, utilaje) - documentație tehnică (proiecte de execuție, standarde, cataloage, pliante, normative în vigoare, norme SSM și PSI și de protecția mediului)	■ Aplică în execuție tehnologia de montaj a conductelor interioare și a accesoriilor conform normativelor în vigoare ■ Efectuează verificările de calitate a lucrărilor conform normativelor specifice	■ Utilizarea documentației tehnice de execuție specifică necesară descrierii tehnologiei de montare a conductelor interioare de gaze combustibile ■ Verificarea lucrărilor conform normativelor de execuție a instalațiilor de gaze
Rezultatul învățării 7: Montează conducte, armături, accesorii și contoare de înregistrare a consumului pentru instalații interioare de gaze		
■ Instalații interioare de gaze - Conducte, armături, accesorii și contoare de înregistrare a consumului pentru instalații interioare de gaze	■ Montează contorul de gaze conform normativelor în vigoare ■ Montează conductele, armăturile și accesoriiile din instalațiile interioare de gaze	■ Executarea lucrărilor de montaj a instalațiilor de contorizare a consumurilor de gaze ■ Montarea conductelor, armăturilor și

- Montarea conductelor, armăturilor și a accesoriilor - Montarea aparatelor de reglare și măsurare a consumurilor de gaze naturale	gaze conform normativelor în vigoare ▪ Montează aparatele de reglare și măsurare din instalații interioare conform normativelor în vigoare	accesoriilor din instalații interioare de utilizare a gazelor pe baza normativelor în vigoare ▪ Montarea aparatelor de reglare și măsurare din instalații interioare conform normativelor în vigoare
Rezultatul învățării 8: Montează aparate de utilizare a gazelor		
▪ Aparat de utilizare: arzătoare de uz casnic, încălzitoare de apă, boilere, sobe, convectoare, centrale individuale ▪ Tehnologia de montaj a aparatelor de utilizare (materiale, aparate și accesorii, SDV-uri, documentație tehnică)	▪ Montează aparatele de utilizare a gazelor naturale în apartamente ▪ Montează arzătoarele de uz casnic conform normativelor în vigoare ▪ Racordează centrale de apartament, încălzitoare de apă și boilere conform normativelor în vigoare ▪ Montează convectoarele conform normativelor în vigoare ▪ Efectuează probele de verificare	▪ Montarea arzătoarelor și a aparatelor de utilizare a gazelor naturale în apartamente, conform normativelor în vigoare ▪ Efectuarea probelor de etanșitate conform normativelor specifice instalațiilor de gaze naturale
Rezultatul învățării 9: Verifică calitatea materialelor și îmbinărilor realizate		
▪ Documentație tehnică -Certificate de calitate specifice materialelor -Normative în vigoare privind verificarea calității lucrărilor	▪ Verifică calitativ materialele conform cu certificatele de calitate emise de firmele producătoare ▪ Verifică calitativ lucrările pe baza normativelor în vigoare și a documentației de execuție ▪ Efectuează recepția lucrărilor din instalații interioare de gaze	▪ Efectuarea verificărilor de calitate a materialelor conform cu certificatele de calitate emise de firmele producătoare ▪ Efectuarea probelor de verificare a lucrărilor de instalații interioare de gaze pe baza normativelor în vigoare și a documentației de execuție ▪ Recepționarea lucrărilor din instalații interioare de gaze în stadiul final conform normativelor în vigoare



4. Conținutul formării

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modului:

1. Lucrări de instalații aferente alimentărilor de gaze naturale combustibile (condiții de funcționare, trepte de presiune, elemente componente, scheme de instalații, procedee de îmbinare)
 - 1.1. Branșamentul instalației de gaze naturale
 - 1.2. Postul de reglare
 - 1.3. Contorizarea consumului de gaze naturale
 - 1.4. Instalații interioare de distribuție a gazelor naturale
 - 1.5. Instalații interioare de alimentare a consumatorilor de gaze
2. Aparată de utilizare a gazelor naturale combustibile
 - 2.1. Instalații de racordare a aparatelor de utilizare
3. Probarea și recepția instalațiilor de gaze naturale combustibile

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

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modului

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- conducte din metal, polietilenă
- regulatoare de gaze naturale
- contorul de gaze
- armături utilizate pentru instalațiile de gaze naturale
- aparate de utilizare a gazelor naturale combustibile
- trusa instalatorului
- dispozitiv de îmbinare prin electrofuziune
- Normative, cataloage, pliante, planuri de execuție
- DVD-uri, CD-uri
- Proiector video
- Retroproiector
- Folii de retroproiector

6. Sugestii metodologice

Conținuturile programei modului „**Instalații interioare de gaze naturale combustibile**” 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 „**Instalații interioare de gaze naturale combustibile**” - Stagiul de pregătire practică CDL* poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

Stagiul de pregătire practică - CDL*, „**Instalații interioare de gaze naturale combustibile**” se realizează la operatorul economic/ instituția publică parteneră; pentru a răspunde nevoilor angajatorilor din sectorul IMM, stagiul de pregătire practică poate fi organizat 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.

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, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru 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, potrivite competențelor din modul;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modului „**Instalații interioare de gaze naturale combustibile**”, se recomandă următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de fișe tehnologice de execuție;
- Exerciții de documentare;
- Exerciții de aprofundare a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele PSI
- Exerciții de aprofundare a legislației privind normele de protecția mediului în activitatea de instalații
- Aprofundarea prevederilor normativului pentru execuția instalațiilor de gaze naturale
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri)
- Exerciții practice de execuție a bransamentului subteran de gaze naturale din conducte de oțel
- Exerciții practice de execuție a bransamentului subteran de gaze naturale din conducte de polietilenă și fir trasor
- Montarea regulatorului de presiune
- Montarea instalației interioare de distribuție a gazelor
- Montarea contorului pentru măsurarea consumurilor de gaze naturale
- Montarea instalației interioare de alimentare cu gaze naturale a consumatorilor
- Montarea aparatelor de utilizare
- Legarea aparatelor de utilizare la instalația interioară de utilizare
- Lucrări de exploatare și întreținere a instalațiilor de gaze
- Lucrări de montaj a armăturilor și a aparatelor de reglare măsurare și control
- Lucrări de exploatare și întreținere a instalațiilor de distribuție a gazelor
- Activități de verificare și probare a lucrărilor
- Recepția instalației de gaze naturale

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 cadrul didactic 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 pe baza unor probe 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, deprinderilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- 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.

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 rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul. Un rezultat al învățării se va evalua o singură dată.

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

8. Bibliografie

- | | | |
|----|------------------------------------|--|
| 1. | V. Florea și colectiv | Desen tehnic de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995 |
| 2. | Șt. Vintilă | Instalații tehnico-sanitare și de gaze, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995 |
| 3. | Șt. Vintilă | Materiale de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995 |
| 4. | PHARE TVET - auxiliare curriculare | Desen de instalații: PHARE TVET prin Aid/122825/D/SER/RO 2008

Materiale de instalații: Phare TVET RO 2002/0586.05.01.02.01.01 |



5. A Christea Instalații de încălzire centrală și ventilare, manual, pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995
6. Asociația inginerilor de instalații din România Manualul de instalații: Sanitare, Încălziri și Ventilare; Editura Artecno, București 2002
7. A. Țibrea și colectiv Studiul materialelor & construcții, Ed. Economică Preuniversitaria 2000
8. V.Dragoș ,
A.Feher Mapa de lucru a profesorului , Ed. Risoprint, Cluj- Napoca 2006
9. V.Dragoș ,
A.Feher Mapa de lucru a elevului , Ed. Risoprint, Cluj- Napoca 2006
10. Șt. Vintilă Hidraulică aplicată, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică , București, 1995
11. ANRGN Norme Tehnice pentru Proiectarea și Executarea Sistemelor de Alimentare cu Gaze Naturale NT-DPE-01/2004
12. x x x x x x x x x x Colecție de legislație și de documentație tehnică de instalații în vigoare (Legi, Standarde, Normative Norme, cataloage, reviste, pliante, proiecte de execuție, site-uri etc.)

