



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova  
Colegiul de Ecologie



„Aprob”

Mariț Alexandru, director

(semnatura)

2017

Curriculum modular

S.08.O.024      Sisteme și instalații tehnico-sanitare a clădirilor

Specialitatea

71210 Gospodărirea și protecția apelor

Calificarea

Tehnician în gospodărirea și protecția apelor

Chișinău, 2017

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



**Autor:**

Mușcinschi Vasile, magistru, profesor de discipline tehnice, grad didactic II, Colegiul de Ecologie

**Aprobat:**

Consiliul Metodico-științific din „24” august 2017,

Mariș Alexandru, director

  
\_\_\_\_\_  
(semnătura)

**Recenzenți:**

1. Rusnac Arcadie, Șeful Departamentului asigurarea calității, control și reglementare, S.A. „Apă- Canal Chișinău”
2. Gontea Petru, Director, Direcția generală locativ-comunală și amenajare al Consiliului Municipal Chișinău

**Adresa Curriculumului în Internet:**

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

## Cuprins:

I.Preliminarii.....	4
II.Motivația, utilitatea cursului pentru formarea profesională. ....	5
III.Competențe profesionale specifice disciplinei .....	5
IV.Administrarea disciplinei .....	6
V.Reprezentarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....	6
VI.Unități de învățare.....	6
VII.Studiu individual ghidat de profesor .....	11
VIII.Lucrări practice recomandate .....	13
IX.Sugestii metodologice .....	14
X.Sugestii de evaluare a competențelor profesionale .....	15
XI.Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii .....	16
XII.Resursele didactice recomandate procesului de studiu .....	16

## I. Preliminarii

Curriculumul unității de curs „Sisteme și instalații tehnico-sanitare a clădirilor” se adresează elevilor de la specialitatea Gospodărirea și protecția apelor.

Fiabilitatea funcționării rețelelor și a utilajului tehnico-sanitar se bazează pe lucrările de proiectare:

- a) alegerea targasului;
- b) terminul sub construcția casei și a utilajului tehnico-sanitar ca: gazificarea, ventilarea, alimentarea cu apă, încălzirea apartamentelor, alegerea materialului, conductelor, armăturilor și a tuturor instalațiilor de pe rețelele la șantierele de construcții.

Modulul „Sisteme și instalații tehnico-sanitare a clădirilor” este unul din cele mai principale module, studiată de elevi în anul IV de studii simestru VIII la specialitatea 71210 „Gospodărirea și protecția apelor”, încât instalațiile de alimentări cu apă, gaz și canalizare, atât din interiorul clădirilor, cât și în afara lor, constituie o ramură importantă a tehnicii instalației sanitare ce contribuie la gradul de dotare al clădirilor și nivelului de trai al populației.

Pentru studierea unității de curs sunt prevăzute 120 de ore total, inclusiv 40 ore - prelegeri, 20 ore - laborator practic, 60 ore - lucru individual.

În rezultatul disciplinei elevii trebuie să cunoască:

1. Disciplinele tehnice de profil general și de specialitate, inclusiv: desenul tehnic, și mecanica teoretică, rezistența materialelor, mecanica aplicativă a fluidelor și a gazelor, instalații tehnico-sanitare a clădirilor.
2. Rețelele de apă și canalizare tehnologică, organizarea lucrărilor în construcție, metoda de calcul a sistemelor de aprovizionare cu apă, managementul firmei, economia ramurii.
3. Dispozitivele Guvernul Republicii Moldova în domeniul gospodăriei și protecția apelor.
4. Tehnologia lucrărilor de montare și ajustare a utilajului, documentația de proiect, devizele de cheltuieli, renumerarea muncii.
5. Metode de încercare a sistemelor de aprovizionare cu apă și canalizare.
6. Legislația muncii, normele și regulamentele de protecție a mediului ambiant.

În rezultatul studierii modulului elevii trebuie să poată:

1. Efectuarea lucrărilor de construcții, montarea și exploatarea sistemelor de aprovizionare cu apă și canalizare a utilajului tehnico-sanitar al clădirilor.
2. Organizarea lucrului pe șantier, primirea și depozitarea materialelor și elementele de construcție, a folosi rațional mașinile și mecanismele de construcție, instalații energetice, mijloacele de transport.
3. Asigurarea controlului geodezic pe parcursul îndeplinirii lucrărilor îndeplinite.
4. Controlul și respectarea cerințelor de protecție a muncii și civilă, protecția incendiară, protecția mediului ambiant.
5. Aplicarea standardele (STAS) și alte documente normative în domeniu, implimentarea materialelor, metode și mijloace tehnologie avansate în lucrările de construcți-montaj și canalizare.

Modulul „Sisteme și instalații tehnico-sanitare a clădirilor” se studiază în ultimul an de studii și reprezintă o finalitate în formarea profesională a elevilor. Pentru studierea disciplinei sunt necesare

cunoștințele acumulate la următoarele discipline „Rețele de distribuție a apei”, „Rețele și instalații de canalizare”, „Stațiile de pompare”.

## **II. Motivația, utilitatea cursului pentru formarea profesională.**

Intrarea în secolul XXI se asociază cu schimbări rapide în sistemele socioeconomice și politice din multe țări, fapt care condiționează necesitatea acumulării de către viitorii specialiști a cunoștințelor tehnico-economice vaste în diferite domenii.

Creșterea numărului și volumului activităților economice multinaționale impune specialistului modern cunoașterea modului de funcționare a diferitor afaceri, precum și a mediului economic în cadrul căreia ele se desfășoară, cele expuse mai sus impun necesitatea cunoașterii de către viitorii specialiști a economiei ramurii în care vor activa după absolvirea colegiului.

Transformările care au loc în economia R.M. impun existența unei gândiri economice, științifice, unei logice reese din condițiile proprietății .

Curriculumul propus are scopul să explice un șir întreg de concept economic specific economiei de piață. Însușirea noilor teorii economice dă posibilitatea celor ce o studiază să înțeleagă mecanismul pieții, mai mult ca atât, să-l aplice în practică.

Prin studierea concretă a situațiilor, elevii vor însuși diferite metode de analiză a sistemelor sanitare apreciind desinestătător realitatea economic. Competențele formate și dezvoltate în cadrul disciplinei vor putea fi utilizate pentru realizarea părții economice a proiectelor de diplomă, cât și pentru aplicarea lor în viitoarea profesie.

Pe parcursul studierii sistemelor și instalațiilor tehnico-sanitare, studenții trebuie să acumuleze deprinderi practice la îmbinări și ansamblări a obiectelor sanitare, instalații și rețele de apă și canalizare.

Curriculumul la unitatea de curs „Sisteme și instalații tehnico-sanitare a clădirilor” include studierea următoarelor compartimente:

1. Sisteme și utilaje de ventilare a clădirilor și condiționarea aerului.
2. Construcții de curățirea aerului de impurități.
3. Instalații de încălzire centralizată și locală.
4. Alimentări cu apă rece- caldă a clădirilor.
5. Instalații interioare de canalizare.
6. Alimentarea cu gaze a localității.
7. Montarea și reglarea utilajului tehnico-sanitar.

## **III. Competențe profesionale specifice disciplinei**

1. Utilizarea limbajului tehnologic în comunicarea profesională specifică domeniului tehnico-sanitar al clădirilor.
2. Monitorizarea respectării tehnologiei și controlul calității sistemului sanitar.
3. Competența de acționa în baza normelor și normativelor de construcție a sistemului sanitar al clădirilor, regulilor de securitate a muncii pe șantier, legislației în vigoare.
4. Organizarea și monitorizarea lucrului în echipe pe șantier.
5. Cercetarea și implementarea noilor tehnologii în sistemul sanitar al clădirilor.

#### IV. Administrarea disciplinei

Semestru	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practica/ seminar			
VIII	120	40	20	60	Examen	4

#### V. Reprezentarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ seminar	
1.	Sisteme și utilaj de ventilare a clădirilor și condiționarea aerului.	10	4	2	4
2.	Construcții de curățirea aerului de impurități.	12	4	2	6
3.	Instalații de încălzire centralizată și locală.	14	4	2	8
4.	Alimentarea cu apă rece – caldă a clădirilor.	14	4	2	8
5.	Instalația interioară a obiectelor de canalizare.	14	4	2	8
6.	Alimentarea cu gaze a localității.	14	4	2	8
7.	Montarea și reglarea utilajului tehnico-sanitar.	14	6	2	6
8.	Debitul de consum și calcul hidraulic a instalațiilor interioare cu apă rece-caldă.	14	6	2	6
9.	Determinarea preseunei necesare și calculul apometrului.	14	4	4	6
	Total	120	40	20	60

#### VI. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Sisteme și utilaj de ventilare a clădirilor și condiționarea aerului 10 ore</b>		
1.1. Identificarea scopurilor ventilatoarelor de mișcare a râului în clădirile civile și industriale.	1.1. Sisteme de ventilare a clădirilor civile și industriale.	1.1. identificarea sistemelor ventilare a clădirilor civile și industriale.
1.2. Descrierea principiului de funcționare a sistemului de vintolare de sinestă-tător.	1.2. Construcția sistemelor de ventilare de sinestătătoare.	1.2. Aplicarea cunoștințelor despre mișcarea aerului sinestătător.
1.3. Analizarea sistemelor de	1.3. Construcția sistemelor de	1.3. Verificarea cunoștințelor

<p>ventilare intensivă a clădirilor civile și industriale.</p> <p>1.4. Examinarea utilajului de ventilare și modul de încălzire a aerului.</p> <p>1.5. Descrierea diferenței dintre ventilarea clădirilor față de condiționarea aerului.</p>	<p>ventilare intensivă.</p> <p>1.4. Utilajul folosit la ventilarea și încălzirea aerului în clădiri.</p> <p>1.5. Construcția sistemelor de condiționare a aerului.</p>	<p>despre ventilarea intensivă.</p> <p>1.4. Verificarea și caracterizarea ventilării cu ajutorul diferitor ventilatoare mecanice.</p> <p>1.5. Verificarea ventilației la clădiri față de condiționare.</p>
<b>2. Construcții de curățirea aerului de impurități 12 ore</b>		
<p>2.1. Caracterizarea ciclonului pentru curățarea aerului și elementele componente.</p> <p>2.2. Identificarea tipurilor de canale pentru curățarea aerului și elementele componente.</p> <p>2.3. Analizarea filtrelor folosite pentru curățirea aerului.</p> <p>2.4. Descrierea modalității de înlăturare a impurităților acumulate pe pînza utilajului.</p> <p>2.5. Identificarea formelor de construcție a canalelor de ventilare la pereții de rezistență.</p> <p>2.6. Examinarea utilajului folosit pentru curățirea aerului.</p>	<p>1.1. Construcția ciclonului pentru curățarea aerului.</p> <p>1.2. Canalele de transportarea impurităților la ciclon.</p> <p>1.3. Filtrele pentru curățirea aerului.</p> <p>1.4. Înlăturarea impurităților din filtre prin vibrație.</p> <p>1.5. Racordarea canalelor de ventilare cu canalul colector de ventilare.</p> <p>1.6. Caracteristica utilajului folosit în curățirea aerului.</p>	<p>2.1. Aplicarea cunoștințelor despre construcția și elementele componente ale ciclonului pentru curățarea aerului.</p> <p>2.2. Efectuarea canalelor pentru ventilare.</p> <p>2.3. Aplicarea și caracterizarea filtrelor după locul de folosire.</p> <p>2.4. Caracterizarea metodelor de înlăturare a impurităților de pe pînză.</p> <p>2.5. Îmbinarea tuburilor cu tubul colector.</p> <p>2.6. Caracterizarea utilajului pentru curățirea aerului.</p>
<b>3. Instalații de încălzire centralizată și locală 14 ore</b>		
<p>3.1. Identificarea tipurilor de combustibili pentru încălzire.</p> <p>3.2. Caracterizarea și analizarea agenților termici cu proprietățile necesare.</p> <p>3.3. Identificarea sistemelor de încălzire centrale și autonome.</p> <p>3.4. Identificarea materialului executării caracterelor pentru încălzire.</p> <p>3.5. Descrierea randamentului de</p>	<p>3.1. Destinația încălzirii, felurile combustibilului.</p> <p>3.2. Agenții termici și proprietățile lor.</p> <p>3.3. Sisteme de încălzire centrală.</p> <p>3.4. Calorifere și agregate de încălzire.</p> <p>3.5. Sisteme de încălzire centrală</p>	<p>3.1. Utilizarea cunoștințelor despre felurile de combustibile pentru destinație.</p> <p>3.2. Memorizează agenții termici pentru căpătarea energiei termice.</p> <p>3.3. Utilizarea cunoștințelor despre încălzirea autonomă și centralizată.</p> <p>3.4. Identificarea aplanșamentului caloriferilor la destinație.</p> <p>3.5. Utilizarea cunoștințelor de</p>

<p>încălzire cu o singură conductă.</p> <p>3.6. Identificarea principiilor de mișcare a apelor de încălzire.</p> <p>3.7. Analizarea metodelor de reglare a temperaturii în calorifere uniform.</p>	<p>cu apă, cu o singură conductă de încălzire.</p> <p>3.6. Montarea conductelor principale în subsol și pod.</p> <p>3.7. Montarea și reglarea încălzirii a sistemului cu două conducte de încălzire.</p>	<p>mișcarea moleculelor datorită încălzirii.</p> <p>3.6. Utilizarea cunoștințelor la caracterizarea randamentului de încălzire.</p> <p>3.7. Memorează montarea robinetelor în rețeaua de încălzire.</p>
<b>4. Alimentarea cu apă rece – caldă a clădirilor 14 ore</b>		
<p>4.1. Descrierea și analizarea alimentărilor cu apă caldă a clădirilor.</p> <p>4.2. Descrierea necesității de apă rece pentru nevoile gospodărești.</p> <p>4.3. Caracterizarea modului de legătură a tubului de canalizare cu colectorul exterior.</p> <p>4.4. Identificarea lucrărilor de montare a instalațiilor de alimentare cu apă.</p> <p>4.5. Caracterizarea construcției boilerilor și cazanelor de captare a apei calde.</p> <p>4.6. Analizarea construcției boilerului de căpătare a apei calde în călzită cu aburi ferbinți.</p> <p>4.7. Identificarea coeficientului de alimentări cu apă pentru calculări.</p>	<p>4.1. Rolul și însemnătatea alimentării cu apă caldă.</p> <p>4.2. Rolul și însemnătatea alimentării cu apă rece de consum.</p> <p>4.3. Racordarea instalațiilor interioare la rețeaua exterioară de alimentare cu apă.</p> <p>4.4. Tehnologia de execuție și montare a instalațiilor de alimentare cu apă.</p> <p>4.5. Tehnologia de execuție și montare a instalațiilor de căpătarea apei calde.</p> <p>4.6. Construcția boilerelor de captarea a apei calde.</p> <p>4.7. Calcul instalațiilor interioare de alimentări cu apă.</p>	<p>4.1. Aplicarea și caracterizarea însemnătății folosirii aplicate a alimentării cu apă caldă.</p> <p>4.2. Verificarea și aplicarea necesităților de apă rece folosită în nevoile gospodărești.</p> <p>4.3. Utilizarea cunoștințelor de îmbinare a instalațiilor cu rețeaua exterioară.</p> <p>4.4. Caracterizarea tehnologiilor de execuție a lucrărilor de terasamente.</p> <p>4.5. Utilizarea cunoștințelor despre randamentul de încălzire și mișcarea apei calde.</p> <p>4.6. Identificarea construcției utilajului de căpătarea apei calde.</p> <p>4.7. Calcularea coeficientului pentru debitul de apă.</p>
<b>5. Instalația interioară a obiectelor sanitare de canalizare 14 ore</b>		
<p>5.1. Analizarea obstacolelor spațiilor necesare de asamblare a obiectelor sanitare.</p> <p>5.2. Identificarea materialelor de confecționare a obiectelor sanitare.</p> <p>5.3. Descrierea obiectelor sanitare folosite în canalizarea interioară.</p>	<p>5.1. Stabilirea spațiului necesar ansamblării obiectelor sanitare.</p> <p>5.2. Materialul de producerea obiectelor sanitare.</p> <p>5.3. Obiectele sanitare de canalizare interioară.</p>	<p>5.1. Aplicarea cunoștințelor de ansamblări a obiectelor sanitare.</p> <p>5.2. Utilizarea cunoștințelor despre materialele de confecționare a obiectelor sanitare.</p> <p>5.3. Utilizarea cunoștințelor despre obiectele principale sanitare de canalizare</p>



<p>5.4. Identificarea accesoriilor necesare pentru obiectele sanitare.</p> <p>5.5. Caracterizarea armăturilor pentru alimentarea cu apă.</p> <p>5.6. Utilizarea memoriului explicativ a armăturilor pentru alimentarea cu apă.</p> <p>5.7. Descrierea principiilor de lucru a armăturilor de reținere, reglare, siguranță și măsurarea debitului.</p>	<p>5.4. Accesorii pentru obiectele sanitare.</p> <p>5.5. Armături pentru distribuție și separare.</p> <p>5.6. Armături de reținere, reglare, siguranță și măsurarea debitului.</p> <p>5.7. Armături de reținere, reglare, siguranță și măsurarea debitului.</p>	<p>interioare.</p> <p>5.4. Determinarea locului de montare a accesoriilor la obiectele sanitare.</p> <p>5.5. Determinarea folosirii armăturilor conform schemei de montaj.</p> <p>5.6. Utilizarea cunoștințelor despre distribuție și armăturile separate.</p> <p>5.7. Caracterizarea armăturilor de reținere, siguranță și măsurarea debitului.</p>
<b>6. Alimentarea cu gaze a localității 14 ore</b>		
<p>6.1. Analizarea metodelor de alimentări cu gaze a clădirilor civile și industriale.</p> <p>6.2. Descrierea principiului de funcționare a dispozitivelor de gaze.</p> <p>6.3. Identificarea obiectelor de rezervarea gazelor.</p> <p>6.4. Caracterizarea construcțiilor de depozitare a gazelor.</p> <p>6.5. Descrierea principalelor presiuni din schema de alimentare cu gaze a localității.</p> <p>6.6. Analizarea construcției și indicațiile pe ecran a contorului de gaze.</p> <p>6.7. Analizarea sistemelor de îmbinare și montarea conductelor de gaze.</p>	<p>6.1. Alimentarea clădirilor cu gaze.</p> <p>6.2. Construcția și instalarea, dispozitivele de gaze.</p> <p>6.3. Materiale, aparate și butelii pentru gaze.</p> <p>6.4. Instalații de depozitare și încălzire cu gaze.</p> <p>6.5. Schema de transportare a gazelor în localitate.</p> <p>6.6. Reglatoarele de presiune pentru gaze.</p> <p>6.7. Montarea conductelor de gaze.</p>	<p>6.1. Aplicarea cunoștințelor despre folosirea combustibililor de gaze.</p> <p>6.2. Determinarea construcției dispozitivelor de gaze.</p> <p>6.3. Aplicarea cunoștințelor despre recepții de acumulare gazelor.</p> <p>6.4. Descrierea instalațiilor de încălzire și de depozitare a gazelor.</p> <p>6.5. Realizarea schemei de alimentare și transportare a gazelor în localitate.</p> <p>6.6. Reglarea presiunii în rețeaua de gaze.</p> <p>6.7. Utilizarea cunoștințelor specifice lucrărilor de terasamente și izolarea țevilor de gaze</p>
<b>7. Montarea și reglarea utilajului tehnico-sanitar.</b>		
<p>7.1. Descrierea lucrărilor de montare a rețelelor de canalizare în interiorul clădirilor.</p> <p>7.2. Identificarea obiectelor sanitare pentru montarea lor</p>	<p>7.1. Montarea rețelei de canalizare.</p> <p>7.2. Montarea obiectelor tehnico-sanitare a clădirilor.</p>	<p>7.1. Identificarea utilajului de săparea șanțurilor pentru rețelele de canalizare.</p> <p>7.2. Utilizarea cunoștințelor pentru folosirea sifoanelor în</p>

<p>în clădiri.</p> <p>7.3. Examinarea și caracterizarea sifoanelor în sistemul sanitar</p> <p>7.4. Caracterizarea locului de montare a oalei de closet și a bedelui în rețeaua de canalizare.</p> <p>7.5. Descrierea elementelor, furniturilor ce formează obiectul tehnic-sanitar.</p> <p>7.6. Descrierea ordinii de montare și detaliere a elementelor la oala de closet.</p> <p>7.7. Analizarea construcției de căzi de bae după formă și mărimi.</p>	<p>7.3. Montarea sifoanelor la utilajul tehnico-sanitar.</p> <p>7.4. Montarea oalei de closet și beton la rețeaua de canalizare.</p> <p>7.5. Montarea furniturii la obiectele tehnico-sanitare.</p> <p>7.6. Detalierea și furnitura folosită la vasul de spălare a oalei de closet.</p> <p>7.7. Montarea cadei de bae cu furniturile necesare.</p>	<p>sistemul sanitar.</p> <p>7.3. Amplasarea și montarea obiectelor sanitare în clădiri.</p> <p>7.4. Identificarea elementelor constructive a oalei de closet și bedeu.</p> <p>7.5. Determinarea elementelor componente de alcătuire a rețelei de canalizare.</p> <p>7.6. Memorizarea elementelor componente a vasului de spălare a oalei de closet.</p> <p>7.7. Montarea cadei de bae cu furnitura necesară.</p>
<p><b>8. Debitul de consum și calculul hidraulic a instalațiilor interioare cu apă rece-caldă 14 ore</b></p>		
<p>8.1. Identificarea debitelor de calcul și presiunile necesare.</p> <p>8.2. Descrierea cerințelor de calcul hidraulic a instalațiilor de apă rece-caldă.</p> <p>8.3. Identificarea numărului de armături a instalațiilor interioare de apă rece-caldă.</p> <p>8.4. Identificarea principiilor de calcul debitelor orar mijlociu.</p> <p>8.5. Caracterizarea diametrului apometrului cu turbină axială.</p> <p>8.6. Identificarea metodelor de racordare a instalațiilor de apă rece-caldă.</p> <p>8.7. Identificarea pierderilor de sarcină necesară în rețele.</p>	<p>8.1. Determinarea debitelor de calcul și presiunea necesară.</p> <p>8.2. Calculul hidraulic al instalațiilor interioare cu apă rece-caldă.</p> <p>8.3. Determinarea numărului de armături a instalațiilor interioare cu apă rece-caldă.</p> <p>8.4. Calculul debitului zilnic maximal, orar mijlociu.</p> <p>8.5. Alegerea diametrului al apometrului cu turbină axială.</p> <p>8.6. Metode de racordare a instalațiilor interioare pentru apă rece-caldă.</p> <p>8.7. Determinarea pierderilor de sarcină necesare.</p>	<p>8.1. Calcularea debitului și presiunilor.</p> <p>8.2. Utilizarea cunoștințelor metodelor de calcul hidraulic a instalațiilor interioare la apa rece-caldă.</p> <p>8.3. Aprecierea numărului de armături la rețeaua de apă rece-caldă.</p> <p>8.4. Respectarea ordinii de calcul a debitului zilnic orar mijlociu.</p> <p>8.5. Calcularea diametrelor la apometre.</p> <p>8.6. Caracterizarea metodelor de racordare a instalațiilor de apă rece-caldă.</p> <p>8.7. Respectarea ordinii de calcul a pierderilor de sarcină necesară.</p>
<p><b>9. Determinarea presiunii necesare și calculul apometrului 14 ore</b></p>		
<p>9.1. Alegerea instalațiilor interioare pentru calculul sarcinii libere.</p> <p>9.2. Analizarea parametrilor apometrului pentru apa</p>	<p>9.1. Alegerea instalațiilor interioare pentru calculul sarcinilor libere.</p> <p>9.2. Calculul apometrului pentru apă rece conform</p>	<p>9.1. Utilizarea cunoștințelor de calcul a instalațiilor interioare sarcinilor hidraulice libere.</p> <p>9.2. Utilizarea cunoștințelor pentru calculul apometrului</p>

rece-caldă.	diametrului de tub.	conform diametrelor tubului.
9.3. Identificarea debitului de calcul a rețelelor de canalizare.	9.3. Determinarea debitului de calcul al rețelelor de canalizare.	9.3. Folosește cunoștințele la calcul al rețelelor de canalizare.
9.4. Descrierea calculului hidraulic în formă tabelară a debitului, pantei, viteza și gardul de umplere.	9.4. Calculul hidraulic al instalațiilor de canalizare a apelor meteorice.	9.4. Aplică cunoștințele de calcul hidraulic și efectuează: debitul, panta, viteza, gradul de umplere.
9.5. Identificarea calculului hidraulic la instalațiile de canalizare a apelor meteorice.	9.5. Calculul hidraulic în formă tabelară unde se efectuează: debitul, panta, viteza. Gradul de umplere.	9.5. Respectarea ordinii de calcul hidraulic a instalațiilor de canalizare a apelor meteorice.
9.6. Folosirea metodelor de calcul a instalațiilor de gaze.	9.6. Calculul hidraulic al instalațiilor de gaze.	9.6. Aplicarea cunoștințelor la calculările hidraulice al instalațiilor de gaze.
9.7. Identificarea calculului schimbătorului de căldură.	9.7. Calculul schimbătorului de căldură.	9.7. Memorizarea datelor de calcul la schimbătorul de căldură.

#### VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiu individual	Produs de elaborare	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Sisteme și utilaj de de ventilare a clădirilor și condiționarea aerului.</b>			
1.1. Analizarea sistemelor de ventilare intensivă a clădirilor	1.1. Schema de mișcare a aerului prin canale	Reprezintă desenul	Săptămîna 1
1.2. Examinarea utilajului de ventilare pentru încălzirea aerului.	1.2. Determinarea ventilărilor pentru încălzirea aerului	Reprezintă desenul	Săptămîna 1
<b>2. Construcții de curățarea aerului de impurități.</b>			
2.1. Aplicarea datelor pentru desenarea schiței de lucru a ciclonului.	2.1. Schema ciclonului pentru înlăturarea impurităților	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 2
2.2. Studiarea canalelor pentru transportarea impurităților.	2.2. Construcția canalelor pentru transportarea impurităților	Reprezintă desenul	Săptămîna 2
2.3. Caracterizarea configurațiilor de construcții canalelor.	2.3. Construcția canalelor de ventilare în clădirile civile și industriale.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 3
<b>3. Instalații de încălzire centralizată și locală.</b>			
3.1. Analizarea combustibililor pentru încălzire	3.1. Parametrii de temperaturi la arderea combustibililor	Prezintă lucrarea	Săptămîna 3
3.2. Descrierea și determinarea sistemelor de încălzire centralizată	3.2. Alegerea și aplicarea rațională după principiul de funcționare	Prezentarea lucrării	Săptămîna 4
3.3. Aplicarea caracteristicilor	3.3. Schema de încălzire a încăperii cu un randament avantajos	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 4

randamentului de încălzire a încăperilor 3.4. Analizarea metodelor de reglare a temperaturii de încălzire a clădirilor.	3.4. Determină metodele de reglare a temperaturii de încălzire a încăperilor	de de Reprezintă desenul	Săptămîna 5
<b>4. Alimentarea cu apă rece-caldă a clădirilor.</b>			
4.1. Descrierea necesităților de apă pentru nevoile gospodărești	4.1. Determinarea debitului de apă pentru nevoile gospodărești	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 5
4.2. Descrierea tehnologiei de execuție a instalațiilor de alimentare cu apă.	4.2. Determinarea instalațiilor de alimentare cu apă	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 6
4.3. Identificarea construcției boilerului pentru apă caldă	4.3. Schema de lucru a boilerului cu aburi	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 6
4.4. Verificarea caracteristicilor coeficientului de alimentare cu apă a clădirilor	4.4. Determinarea coeficientului de calcul alimentării cu apă a clădirii	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 7
<b>5. Instalația interioară a obiectelor sanitare de canalizare.</b>			
5.1. Analizarea obstacolelor spațiilor necesare de montare a obiectelor sanitare	5.1. Alegerea și aplicarea rațională de montare a obiectelor sanitare	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 7
5.2. Aplicarea caracteristicilor de materiale la efectuarea obiectelor sanitare	5.2. Divizarea materialelor de execuție a obiectelor sanitare	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 8
5.3. Descrierea accesoriilor necesare la obiectele sanitare	5.3. Determinarea accesoriilor pentru obiectele sanitare	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 8
5.4. Verificarea caracteristicilor armăturilor de reglare, de reținere, de siguranță	5.4. Alegerea și aplicarea armăturilor, furniturilor de reglare, reținere și siguranță în rețea	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 9
<b>6. Alimentarea cu gaze a localității.</b>			
6.1. Aprecierea metodelor de alimentare cu gaze a localității cu presiunile standarde	6.1. Determinarea presiunilor standarde de transportarea gazului prin conducte la locator.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 9
6.2. Analizarea caracteristicilor de construcții pentru depozitarea gazelor	6.2. Determinarea utilajului și materialelor pentru construcții de depozitarea gazelor	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 10
6.3. Caracterizarea schemei de alimentare a clădirii cu gaze de presiune mică	6.3. Schema rețelei de alimentare cu gaz a clădirilor cu presiune mică, de desenat	Reprezintă desenul	Săptămîna 10
6.4. Descrierea construcției și	6.4. Determinarea tipurilor de contoare folosite în rețeaua de	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 11

elementelor componente a controlului de gaz	gaze cu presiuni mici		
<b>7. Montarea și reglarea utilajului tehnico-sanitar.</b>			
7.1. Caracterizarea obiectelor sanitare pentru montarea lor în clădiri	7.1. Alegerea și aplicarea rațională de montare a obiectelor sanitare în clădiri.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 11
7.2. Examinarea sifoanelor după construcție și montare la obiectele sanitare	7.2. Determinarea tipurilor de sifoane folosite la obiectele sanitare.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 12
7.3. Studiarea elementelor componente de asamblare a obiectelor sanitare	7.3. Alegerea și aplicarea elementelor componente pentru lavuare.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 12
<b>8. Debitele de consum și calculul hidraulic a instalațiilor interioare cu apă rece-caldă.</b>			
8.1. Pregătirea schiței pentru numărul de armături la instalația interioară de apă rece-caldă	7.1. Determinarea numărului de armături în instalația interioară de apă rece-caldă.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 13
8.2. Aplicarea și utilizarea elementelor și caracteristicilor apometrelor	7.2. Determinarea tipului de apometru după mărimea diametrului de tub.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 13
8.3. Aplicarea datelor pentru pierderile de sarcini necesare în rețele	7.3. Determinarea pierderilor de sarcini necesare în rețele.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 14
<b>9. Determinarea presiunii necesare și calcul apometrului.</b>			
9.1. Analizarea parametrilor apometrului pentru apa rece-caldă	9.1. Determinarea parametrilor de debit după diametrul de montare.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 14
9.2. Aplicarea și studiarea formei de calcul a debitului tabelar pentru viteză și gradul de umplere	9.2. Calcularea și introducerea datelor în tabelul de calcul a debitelor în pantă, viteza și gradul de umplere.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 15
9.3. Pregătirea și verificarea datelor pentru calcul hidraulic la instalațiile de canalizare a apelor meteorice	9.3. Determinarea debitele de calcul a instalațiilor de canalizare a apelor meteorice.	Reprezintă lucrarea	Săptămîna 15

### VIII. Lucrări practice recomandate

1. Utilizarea sistemelor de ventilare a clădirilor.
2. Determinarea agenților termici și proprietățile lor.
3. Calcularea debitelor de consum.
4. Aplicarea calculului hidraulic al instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece-caldă.
5. Executarea calculelor cu apometrul.
6. Calcularea randamentului de încălzire cu apă a sistemelor cu o singură conductă.
7. Calcularea instalațiilor interioare de canalizare.

8. Instalarea încălzitorului de apă caldă cu electricitate.
9. Montarea obiectelor tehnico-sanitare a clădirilor.
10. Montarea sifoanelor la utilajul tehnico-sanitar.

### IX.Sugestii metodologice

Unul din componentele de bază ale curriculumului modular îl constituie strategiile didactice utilizate în cadrul procesului didactic. Strategiile didactice sunt orientate spre realizarea eficientă a învățării centrate pe elev, a formării de competențe profesionale la elevi.

Strategiile didactice moderne utilizate pentru realizarea curriculumului:

- Vor contribui la dezvoltarea potențialului individual al elevilor, la instituirea conexiunilor profesor-elev-profesor, dar și elev-elev, la dezvoltarea capacităților individuale și utilizarea propriei experiențe în procesul educațional;
- Vor stimula și vor motiva învățarea independentă a elevului, ca formă atitudine responsabilă față de traseul personal, față de rezultatele învățării lui și implicarea activă în procesul de învățare;

Curriculumul unității de curs „Sisteme și instalații tehnico-sanitare a clădirilor” fiind axat pe formările de competențe, trasează o optimă conexiune între unitățile de conținut și unitățile de competență conturând un instrumentariu care asigură realizarea lor în ansamblu. Astfel, în proiectarea didactică, unitățile de competență sînt coerente cu unitățile de conținut, cu formele de instruire și tehnologii didactice de predare-învățare-evaluare și cele de organizare-monitorizare și evaluare a lucrului independent al elevului.

În așa mod elevii vor fi motivați să se implice activ în realizarea obiectivelor curriculare, să-și formeze deprinderi intelectuale, capacități cognitive, atitudini, comportamente civice și valori morale.

Demersul educațional orientat spre formare de competențe solicită o proiectare didactică bazată pe diverse forme de organizare al procesului educațional, pe aplicarea tehnologiilor active, interactive. El presupune o interconexiune între activitatea didactică și cea de cercetare, o schimbare a rolurilor celor doi actori ai procesului educațional – profesor și elev. Noile roluri antrenează demersuri didactice bazate pe învățare prin descoperire, simulare, joc de rol, proiectul activității practice, simulări pe calculator, deplasări pe teren, documentări, soluționări de probleme, etc. Elevii se vor orienta spre învățarea prin cooperare, în contexte formale și non-formale. Profesorul va utiliza atât strategii didactice tradiționale, cât și moderne, care vor orienta elevii spre cercetare individuală, cercetare de grup, vor dezvolta gândirea critică și creativitatea.

Utilizarea metodelor moderne, interactive, informaționale, vor necesita utilizarea diverselor mijloace de învățămînt: intuitive, audiovizuale, informaționale, etc.

Demersul didactic constituie o activitate complexă de proiectare, realizare și evaluare a procesului educațional, prin proiectarea de lungă durată (un an, un semestru, o unitate de învățare) și cea de scurtă durată a orei academice.

Proiectarea orei didactice necesită diverse tipuri și modalități de realizare, o orientează spre formarea/dezvoltarea continuă a abilităților, ori prin abordarea lor sistematică cu cunoștințele acumulate, înțelegerea și aplicarea lor se va facilita procesul de formare a competențelor profesionale.

Proiectarea didactică înaintea diferite rigori și față de intergralitatea și interdependența componentelor curriculare: competente profesionale specifice-unități de competență-obiective operaționale-unități de conținut, sarcinile de lucru propuse elevilor-finalitățile educaționale. Proiectarea didactică va include dimensiunile interdisciplinarității și multiperspectivității procesului educațional.

Procesul educațional va fi organizat și monitorizat pentru a asigura un caracter coerent dinamic, calitativ și relevant, pentru a forma la elevi un sistem de valori și un comportament corespunzător.

Proiectarea și organizarea demersului didactic (a orei academice) se va realiza atât într-un cadru tradițional (prin elementele de structură a unei lecții), cât și a celui recent, bazat pe elementele de dezvoltare a gândirii critice la elevi (Evocare-Realizarea sensului-Reflecție-Extindere (ERRE)).

Un important aspect al strategiilor educaționale moderne este învățarea autonomă, învățarea individuală, independența a elevilor, activitate ce împreună cu învățarea la orele din sala de curs (teoretice, practice) se cuantifică în creditele acordate fiecărei discipline din planul de învățământ.

#### X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.

Evaluarea este componenta organică al procesului de învățare ce reprezintă o operație de valorificare al procesului didactic și determină eficiența și nivelul activităților de predare-învățare. Evaluarea trebuie să se realizeze ca un proces continuu și formativ.

Evaluarea presupune demonstrarea cunoștințelor acumulate, înțelegerea și utilizarea lor. Pentru a realiza o evaluare obiectivă, profesorul va reprezenta cu claritate finalitățile scontate, va avea în calcul corespunderea/concordanța dintre unitățile de conținut, strategiile didactice utilizate și modul de apreciere a rezultatelor învățării. Evaluarea va reflecta sistemul de finalități ce contribuie la formarea competențelor profesionale generale și specifice (dezvoltarea lor intelectuală, dezvoltarea abilităților și a competențelor funcționale).

În activitatea educațională evaluarea este o acțiune de cunoaștere care presupune colectarea datelor, prelucrarea și interpretarea lor. Astfel, evaluarea parcurge următoarele etape:

- Proiectarea evaluării, care înseamnă stabilirea obiectivelor acesteia a procedurilor și instrumentelor folosite, a baremelor de corectare-notare și descriptorilor de performanță, a timpului destinat pregătirii evaluării și activității propriu-zise;
- Măsurarea rezultatelor școlare prin mijloacele și procedurile preconizate, care trebuie să fie adecvate scopului urmărit;
- Aprecierea și interpretarea rezultatelor pe baza criteriilor preconizate;
- Formularea unor concluzii impuse de interpretarea rezultatelor;
- Adoptarea unor decizii educaționale în funcție de concluziile formulate în urma evaluării.

În procesul educațional se vor evalua rezultate, cunoștințe, competențe, procese conform raportului dintre obiectivele proiectate și succesele obținute de elev.

În funcție de scopurile urmărite deosebit:

- Evaluarea, inițială care se realizează la începutul unui ciclu de învățămînt. Acest tip de evaluare are un rol preponderent diagnostic, deoarece informațiile colectate sprijină profesorul în proiectarea didactică;
- Evaluarea formativă, realizată pe parcursul procesului didactic, prin verificări sistematice ale elevilor pe măsură ce sunt parcurse unitățile de conținut. Acest tip de evaluare este unul de monitorizare, deoarece permite raportarea permanentă la obiectivele operaționale, totodată, ea înregistrează progresele obținute de la o secvență la alta și oferă posibilitatea ameliorării acesteia prin feedback-ul obținut;
- Evaluarea rezumativă sau acumulativă, realizată la sfîrșitul unui ciclu, la sfîrșitul semestrului sau unui an școlar, la terminarea gimnaziului sau liceului etc.

### XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru desfășurarea procesului de studii la un nivel înalt în Colegiul de Ecologie pentru specialitatea 71210 „Gospodărirea și protecția apelor” este amenajată sala de studii pentru 30 locuri și Cabinetul „Gospodărirea și protecția apelor” unde sunt concentrate toate instrumentele și aparatele indicatoare, furnituri și armături etc.

Lecțiile teoretice se petrec în sala de studii. În sala de studii se află toate materialele ilustrative pe fiecare temă ca de exemplu:

- Planșe „Tipuri de ermetizări a tuburilor”.
- Mostre „Tipuri de aparate de control măsură și reductoare”.
- Planșe „Semne convenționale”.
- Mostre „Furnituri și accesorii de diferite modele”.
- Mostre „Boilere cu încălzire electrică”.
- Mostre „Utilaje și armature pentru gaze”.

În Cabinetul de „Gospodărirea și protecția apelor” sunt:

- Album cu semne convenționale pentru accesorii de apă;
- Set de instrumente pentru îmbinări și ansamblari a instalațiilor sanitare;
- Modele de planuri de îmbinări și ansamblări;
- Materiale didactice pentru lucrul individual și lucrări practice;
- Model de planșete pentru memorizarea cunoștințelor.
- Materiale didactice, armături, furnituri și aparate de control.

### XII. Resursele didactice recomandate procesului de studiu

Nr. crt.	Denumirea resurselor	Locul în care poate fi consultată (accesată) procurată resursa	Numarul de exemplare disponibile
1.	A.F. Chirilov „Cercenire i risovanie”, Moscova 1980	Biblioteca Colegiului de Ecologie	6
2.	G.I. Nicoladze „vodosnabjenie”, Moscova 1979	Biblioteca Colegiului de Ecologie	8
3.	O. Ianculescu ; G. Ionescu „Alimentări cu apă” București 2002	Biblioteca Colegiului de Ecologie	3



4.	S. Caloș; L Balmuș „Rețele de distribuție a apei „ Chișinău 2004	Biblioteca Colegiului de Ecologie	12
5.		internet	-
6.		internet	-
7.		internet	-
8.		internet	-