



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



"Aprobat"

Mariș Alexandru, director

(semnătura)

Alexandru

2017

Curriculum modular

S.07.O.023 Rețele și instalații de canalizare

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, magistrul, profesor de discipline tehnice, grad didactic II, Colegiul de Ecologie

Aprobat:

Consiliul Metodico-științific din „24” august 2017,

Mariț 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>

I. Preliminarii

Curriculumul unității de curs „Rețele și instalații de canalizare „ este un curs universitar care se adresează în primul rând studenților de la specializarea inginerie sanitară și protecția mediului și este structurată pe scheletul programei analitice a disciplinei. Prin conținutul său și modul de organizare a materialului, curriculumul este util și studenților de la alte specializări ca: Construcții civile, industriale și agricole, precum și inginerilor interesați de sistemele de canalizare.

În curriculumul de față sunt prezentate sintetic, într-un limbaj tehnic simplu, cunoștințele necesare a fi însușite și înțelese în cadrul disciplinei.

Unitatea de curs acoperă întreaga gamă a sistemelor de canalizare cu toate problemele ridicate de acestea: proiectare, execuție, exploatare și întreținere.

Unitatea de curs apare într-o perioadă în care se pune un accent deosebit pe îmbinătatea infrastructurii localităților, protecția mediului și gospodărirea cantitativă și calitativă a resurselor de apă, condiții în care canalizarea localităților capătă noi dimensiuni, modul de soluționare fiind măsura în care edilii asigură populației condiții civilizate de trai și o eficientă protecție a mediului înconjurător.

Destinarea și scopul principal a rețelelor și instalațiilor de canalizare este de a da elevilor cunoștințele necesare care vor fi folosite la rezolvarea următoarelor probleme:

1. Utilizarea limbajului tehnologic în comunicarea profesională în domeniul construcțiilor de canalizare.
2. Monitorizarea respectului tehnologic și controlul calității în construcțiile de canalizare.
3. Acționarea normelor și normativelor de pompare, regulilor de securitate a muncii pe șantier, legislației în vigoare.
4. Cercetările și implementările noilor tehnologii în construcțiile rețelelor de canalizare.
5. Organizarea și monitorizarea lucrului în echipe la șantier.

Modulul „Rețele și instalații de canalizare„, ca unitate de curs este strâns legată cu alte discipline ca Grafica inginerescă, Desenul liniar, Matematică, Geodezie, Topografie etc.

Rețele și instalații de canalizare reprezintă modulul studiat de elevi în anul IV de studiu semestrul VII la specialitatea 71210 „Gospodărirea și protecția apelor ”.

Pentru studierea suficientă a materialului, elevii în prealabil trebuie să cunoască:

1. Modulele tehnice de profil general și de specialitate, inclusiv: Desenul tehnic și mecanica teoretică și rezistența materialelor mecanice aplicative a fluidelor și a gazelor, Instalații tehnico-sanitare a clădirilor.

2. Rețelele de apă și canalizare tehnologică, organizarea lucrărilor în construcție, metode de calcul a sistemului de aprovizionare cu apă, managementul firmei, economia ramurei.
3. Dispozițiile Guvernului Republicii Moldova în domeniul gospodăririi și protecția apelor.
4. Tehnologia lucrărilor de montare și ajustare a utilajului, documentația de proiect, devizele de cheltuieli, remunerarea muncii.
5. Metodele de încercare a sistemelor de aprovizionare cu apă și canalizare.
6. Legislația muncii, normele și regulamentele de protecție a mediului ambiant.

II. Motivația, utilizarea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Reforma învățământului în Republica Moldova va începe cu restructurarea modului de organizare a întregului sistem de învățământ preuniversitar. Privind schema pregătirii prin școală, școli profesionale, colegii, putem concluziona că țelul principal al oricărui cetățean este acela de a se pregăti în așa fel ca la finalul pregătirii sale profesionale să poată activa pe piața muncii. În acest scop, la finalul cursului, elevii trebuie să cunoască procesul tehnologic a lucrărilor de montare și ajustare a utilajului cu ajutorul semnelor convenționale și texte de lămurire.

Calitatea înaltă și deprinderea sporită a canalizării depinde nu numai de deprinderile specialiștilor, metodelor de îmbinare, ansamblare, dar și de calitatea materialelor de efectuare a rețelei de canalizare.

Curriculum la unitatea de curs „Rețele și instalații de canalizare” include studierea următoarelor compartimente:

1. Instalații interioare de canalizare a apelor uzate.
2. Determinarea debitelor de calcul pentru instalații interioare de canalizare.
3. Dimensionarea conductelor de canalizare.
4. Scheme și sisteme generale de canalizări exterioare.
5. Determinarea debitelor apelor de canalizare.
6. Materiale și prefabricate folosite în rețea de canalizare.
7. Construcții și instalații, accesorii pe rețeaua de canalizare.
8. Proiectarea instalației exterioare de canalizare.
9. Execuția lucrărilor de canalizare.

Pe parcursul studierii rețelei de canalizare, elevii trebuie să acumuleze deprinderi practice la îmbinări și ansamblări a rețelei de canalizare.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

1. Competența de a explica fapte, fenomene, procese din viața reală, utilizând concepte specifice domeniul canalizărilor;
2. Competența de a lua decizii în diferite situații, calculând, aplicând instrumente, metode, tehnici specifice disciplinei;
3. Competența de a utiliza conceptele specifice domeniului economic în rezolvarea unor situații de problemă, precum și în analizarea posibilităților personale de dezvoltare;
4. Competența de a optimiza utilizarea factorilor de producere;
5. Competența de a întocmi și a evalua devizul de cheltuieli;
6. Competența de a manifesta un comportament economic etic și responsabil în raport cu ceilalți.

IV. Administrarea disciplinei

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practica/Seminar			
S.07.O.023	Rețele și instalații de canalizare	VII	120	40	26	54	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.	Instalații interioare de canalizare a apelor uzate	14	6	4	4
2.	Determinarea debitelor de calcul pentru instalații interioare de canalizare	12	4	2	6
3.	Dimensionarea conductelor de canalizare	14	4	4	6
4.	Scheme și sisteme generale de canalizări exterioare	10	2	4	4
5.	Determinarea debitelor apelor de canalizare	14	6	-	8
6.	Materiale și prefabricate folosite în rețeaua de canalizare	14	4	2	8
7.	Construcții instalații accesorii pe rețeaua de canalizare	14	6	2	6
8.	Proiectarea instalației exterioare de canalizare	14	4	4	6
9.	Execuția lucrărilor de canalizare	14	4	4	6
	Total	120	40	26	54

VI. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Instalații interioare de canalizare a apelor uzate 14 ore.		
<p>1.1. Identificarea scopurilor canalizării de ape uzate majore.</p> <p>1.2. Identificarea scopurilor canalizării de ape uzate industriale.</p> <p>1.3. Explicarea legăturii dintre apele menajere și apele industriale față de apele meteorice.</p> <p>1.4. Identificarea construcției canalizării apelor uzate, menajere situate sub nivelul terenului.</p> <p>1.5. Identificarea stațiilor de pompare a apelor uzate.</p> <p>1.6. Identificarea construcțiilor existente pericolului de refulare.</p> <p>1.7. Identificarea canalizării în curțile de lumină.</p>	<p>1.1. Canalizarea apelor uzate menajere.</p> <p>1.2. Canalizarea apelor industriale.</p> <p>1.3. Canalizarea apelor meteorice.</p> <p>1.4. Canalizarea punctelor de scurgere situate sub nivelul terenului.</p> <p>1.5. Stațiile de pompare pentru evacuarea apelor uzate.</p> <p>1.6. Canalizarea apelor uzate în condițiile existenței pericolului de refulare.</p> <p>1.7. Canalizarea curțiilor de lumină.</p>	<p>1.1. Determinarea scopurilor principale a canalizării de ape uzate menajere.</p> <p>1.2. Determinarea scopurilor principale a canalizării de ape uzate industriale.</p> <p>1.3. Însușirea legăturii dintre apele menajere și apele industriale față de apele meteorice.</p> <p>1.4. Analizarea tipurilor de canalizări pentru clădirile civile și industriale.</p> <p>1.5. Recunoșterea stației de pompare a apelor uzate.</p> <p>1.6. Determinarea condițiilor existente pericolului de refulare.</p> <p>1.7. Determinarea modalității de canalizare a curțiilor de lumină.</p>
2. Determinarea debitelor de calcul pentru instalații interioare de canalizare 12 ore		
<p>2.1. Alegerea și aplicarea standardelor pentru debitele de apă ce se scurge prin debitele sanitare.</p> <p>2.2. Respectarea normelor echivalente pentru scurgere.</p> <p>2.3. Identificarea ordinii de scurgere a debitelor de apă uzată prin obiectele sanitare.</p> <p>2.4. Aplicarea coeficienților de simultanitate a apelor uzate tehnologice.</p> <p>2.5. Examinarea calității apei meteorice ca apă uzată.</p> <p>2.6. Folosește metode de calcul a apei de ploaie de pe suprafață.</p>	<p>1.1. Ape uzate menajere, conform standardelor.</p> <p>1.2. Debite specifice de scurgere a apelor uzate menajere.</p> <p>1.3. Debite de scurgere a apelor uzate menajere.</p> <p>1.4. Apele uzate tehnologice conform standardelor.</p> <p>1.5. Ape uzate meteorice conform standardelor.</p> <p>1.6. Intensitatea ploii de calcul conform standardelor.</p>	<p>2.1. Verificarea și perfectarea standardelor de scurgere a apelor prin obiectele sanitare.</p> <p>2.2. Aplicarea cunoștințelor despre debitele de scurgere.</p> <p>2.3. Aplicarea cunoștințelor despre construcția clădirilor civile și industriale.</p> <p>2.4. Alegerea coeficientului simultan de funcționare a utilajelor.</p> <p>2.5. Verificarea și perfectarea standardelor de scurgere a apelor meteorice.</p> <p>2.6. Aplicarea cunoștințelor pentru calculul intensității de ploi.</p>
3. Dimensionarea conductelor de canalizare 14 ore		
<p>3.1. Identificarea materialelor de confecționare a conductelor pentru apele uzate.</p> <p>3.2. Analizarea scurgerilor de ape menajere și pluviale prin coloana de scurgere.</p> <p>3.3. Identificarea principiului de îmbinare a coloanei de ventilare a apelor uzate.</p> <p>3.4. Identificarea debitului de calcul și panta geometrică a jgheabului.</p> <p>3.5. Descrierea cerințelor de deservire unui jgheab cu acoperiș.</p> <p>3.6. Analizarea planului acoperișului</p>	<p>3.1. Dimensionarea conductelor orizontale pentru apele uzate.</p> <p>3.2. Dimensionarea coloanei de scurgere menajere și pluviale.</p> <p>3.3. Dimensionarea coloanei de ventilare a apelor uzate.</p> <p>3.4. Dimensionarea jgheaburilor semicirculare pentru colectarea apelor pluviale.</p> <p>3.5. Dimensionarea suprafeței maxime de acoperiș care poate fi deservită de un jgheab.</p> <p>3.6. Dimensionarea suprafeței maxime de acoperiș care poate fi deservită de un burlan.</p>	<p>3.1. Determinarea și aplicarea dimensiunilor conductelor pentru apele uzate.</p> <p>3.2. Aplicarea cunoștințelor de dimensionare a coloanei de scurgere a apelor menajere și pluviale.</p> <p>3.3. Alegerea diametrelor necesare pentru coloana de ventilare a apelor uzate.</p> <p>3.4. Aplicarea datelor de calcul a jgheaburilor și burlanelor pentru colectarea apelor pluviale.</p> <p>3.5. Aplicarea cunoștințelor la efectuarea</p>

care poate deservi la un burlan. 3.7. Identificarea materialelor de efectuare borlanelor.	3.7. Dimensionarea diametrelor ștuțului de racordare de la jgheab la burlan.	acoperișelor la clădiri. 3.6. Aplicarea cunoștințelor la efectuarea acoperișilor pentru clădirile industriale. 3.7. Aprecierea materialelor de calcul pentru racordarea jgheabului cu burlanul.
4. Scheme și sisteme generale de canalizări exterioare.		
4.1. Identificarea și diferențierea apele uzate după provini-ență. 4.2. Identificarea schemelor de canalizare în plan orizontal. 4.3. Identificarea schemelor perpendiculare și paralele sau în etaje din rețeaua de canalizare. 4.4. Identificarea diferenței schemelor folosite în rețeaua de canalizare. 4.5. Alegerea și aplicarea sistemului de canalizare ce cuprinde totalitatea construcțiilor.	4.1. Clasificarea și caracteristicile apelor de canalizare. 4.2. Scheme generale de canalizare. 4.3. Scema perpendiculară directă paralelă a apelor de canalizare. 4.4. Scema ramificată și radială a apelor de canalizare. 4.5. Sisteme de canalizare separate și unitare.	4.1. Aplicarea cunoștințelor după proveniență și calitatea apelor uzate de canalizare. 4.2. Descrierea cerințelor principale de amplasarea canalelor de canalizare. 4.3. Aplicarea cunoștințelor despre cerințele principale a cursului de apă în care se evacuează. 4.4. Utilizarea și respectarea cerințelor de alcătuire a schemelor de canalizare a apelor uzate.
5. Determinarea debitelor apelor de canalizare 14 ore		
5.1. Utilizarea metodelor raționale a debitului de apă orar maxim și minim pentru localități. 5.2. Identificarea rețelelor de canalizare a apelor meteorice ce se evacuează. 5.3. Examinarea precipitațiilor luate în calcul, intensitatea medie, durata ploii și frecvenței. 5.4. Identificarea frecvenței norma-lă de calcul a ploiei. 5.5. Identificarea canalelor de ape uzate de suprafață cu știința de curgere. 5.6. Examinarea unor date exacte, pentru determinarea debitului maxim. 5.7. Identificarea conținutului și cantitatea apelor uzate care se descarcă în rețeaua de canalizare.	5.1. Determinarea debitului apelor uzate. 5.2. Determinarea debitului apelor meteorice 5.3. Caracteristicile și măsurarea precipitațiilor. 5.4. Calculul debitului apelor meteorice. 5.5. Determinarea debitului apelor de suprafață. 5.6. Determinarea debitului apelor subterane. 5.7. Apele admise în rețeaua de canalizare.	5.1. Aplicarea cunoștințelor pentru determinarea cerințelor de apă care pot fi incluse. 5.2. Folosirea cunoștințelor teoretice pentru determinarea apelor meteorice. 5.3. Aplicarea cunoștințelor de măsurarea precipitațiilor ca intensitatea durată și frecvența. 5.4. Aplicarea cunoștințelor unor noțiuni, definiții și elemente de baze. 5.5. Însușirea condițiilor necesare pentru canalizarea și evacuarea apelor de suprafață. 5.6. Aplicarea cunoștințelor pentru determinarea debitului apelor subterane ce pătrund în rețeaua de canalizare. 5.7. Însușirea condițiilor de calitate a apelor uzate.
6. Materiale și prefabricate folosite în rețeaua de canalizare 14 ore		
6.1. Identificarea materialelor și prefabricatelor la construcția rețelelor de canalizare. 6.2. Explicarea, conform standardelor, a construcției tuburilor din beton cu diferite secțiuni. 6.3. Identificarea tipurilor de canale și materialele de executării rețelei de canalizare. 6.4. Analizarea diametrelor standardizate a tuburilor din fontă și lungimile.	6.1. Condiții cerute materialelor folosite în rețeaua de canalizare. 6.2. Tuburi și piese de canalizare, din beton simplu. 6.3. Tuburi prefabricate, canale monolite și semifabricate. 6.4. Tuburi din fontă cu mufă și flanșe. 6.5. Țevi din oțel pentru presiuni	6.1. Aplicarea cunoștințelor la exploatarea rețelelor de canalizare cu îndeplinirea unor condiții. 6.2. Aplicarea cunoștințelor teoretice căpătate la disciplina „Materiale de construcții”. 6.3. Utilizarea cunoștințelor teoretice și descrierea canalelor folosite la evacuarea apelor uzate. 6.4. Aplicarea cunoștințelor de fabricarea tuburilor din fontă.

<p>6.5. Identificarea metodelor sudării la fabricarea tuburilor din oțel.</p> <p>6.6. Identificarea diametrelor nominale și lungimile tuburilor din azbociment.</p> <p>6.7. Identificarea ramificațiilor uzuale pentru legătura tuburilor cu diferite coturi.</p> <p>6.8. Examinarea calității și gama de producere a tuburilor din masă plastică.</p>	<p>mari.</p> <p>6.6. Tuburi din azbociment cu presiunea nominală.</p> <p>6.7. Tuburi și piese de legătură din gresie ceramică.</p> <p>6.8. Țevi și tuburi din materiale plastice.</p>	<p>6.5. Aplicarea cunoștințelor despre avantaje și dezavantajele tuburilor din oțel.</p> <p>6.6. Aplicarea cunoștințelor de rezistența materialelor.</p> <p>6.7. Aplicarea cunoștințelor căpătate la discipline „Chimia organică” pentru apele de canalizare cu conținut de acizi.</p> <p>6.8. Aplicarea cunoștințelor la fabricarea tuburilor din polietilenă și polipropilenă.</p>
<p>7. Construcții și instalații, accesorii pe rețeaua de canalizare 14 ore</p>		
<p>7.1. Identificarea materialelor de construcție la execuția căminelor de canalizare.</p> <p>7.2. Identificați căminele de rupere de pantă în rețeaua de canalizare pentru evitarea vitezelor.</p> <p>7.3. Identificați principiile de spălare a rețelei de canalizare conform reliefului.</p> <p>7.4. Identificați distanțele dintre gurile de scurgere a apelor meteorice și panta de scurgere.</p> <p>7.5. Analizați planul de amplasarea gurilor de scurgere și gurilor de zăpadă rețea.</p> <p>7.6. Examinarea materialelor de construcție a oamenilor de intersecție a rețelelor de canalizare.</p> <p>7.7. Analizați construcțiile camerilor de intersecție și camerele de schimbarea direcției de curgere a apelor uzate.</p>	<p>7.1. Cămine de vizitare pe rețeaua de canalizare.</p> <p>7.2. Cămine de rupere de pantă pe rețeaua de canalizare.</p> <p>7.3. Cămine și rezervoare de spălare rețelei de canalizare.</p> <p>7.4. Gurile de scurgere a apelor meteorice.</p> <p>7.5. Guri de zăpadă vizitabile și semivizitabile.</p> <p>7.6. Camere de intersecție, racordare sau îmbinare.</p> <p>7.7. Camere pentru schimbarea direcției de curgere a apelor uzate</p>	<p>7.1. Utilizarea cerințelor standardizate de amplasarea căminelor de vizitare în diferite canale de canalizare.</p> <p>7.2. Aplicarea cunoștințelor căpătate la disciplina „Materialele de construcție” pentru efectuarea căminelor de vizitare.</p> <p>7.3. Determinarea debitului de apă pentru spălarea rețelei de canalizare.</p> <p>7.4. Aplicarea cunoștințelor pentru construcția căminelor de vizitare.</p> <p>7.5. Determinarea depărtărilor dintre gurile de scurgere și gurile de zăpadă.</p> <p>7.6. Aplicarea cunoștințelor despre îmbinările tuburilor de la coloana de scurgere a apelor menajere în căminele de vizitare.</p> <p>7.7. Aprecierea diferenței dintre camere de intersecție și camere de schimbarea direcției de curgere a apelor uzate.</p>
<p>8. Proiectarea instalației exterioare de canalizare 14 ore</p>		
<p>8.1. Identificarea datelor pentru planul general în scara necesară.</p> <p>8.2. Identificarea variantelor necesare pentru alegerea emisarului.</p> <p>8.3. Descrierea cerințelor principale către trasările rețelelor de canalizare și a bazinului.</p> <p>8.4. Identificarea metodelor de amplasarea canalelor în profile și schimbarea dimensiunilor la canale.</p> <p>8.5. Examinarea calității tuburilor pentru rețeaua de canalizare.</p> <p>8.6. Identificarea și diferențierea tipurilor de intersecție a</p>	<p>8.1. Studii necesare proiectării de canalizare a unui centru de canalizare populat.</p> <p>8.2. Stabilirea variantei optime privind sistemul și schema de canalizare.</p> <p>8.3. Trasarea rețelei și a bazinului de canalizare.</p> <p>8.4. Amplasarea conductelor în profil transversal.</p> <p>8.5. Recomandări din punct de vedere hidraulic.</p> <p>8.6. Intersectarea rețelei de canalizare cu alte rețele edilitare.</p> <p>8.7. Calculul hidraulic al rețelei de canalizare.</p>	<p>8.1. Aplicarea cunoștințelor de la disciplina „Matematică” pentru proiectarea rețelei de canalizare a unui centru locativ.</p> <p>8.2. Aplicarea cunoștințelor despre calitatea apelor evacuate spre evacuare.</p> <p>8.3. Aplicarea cunoștințelor despre alcătuirea schemelor de canalizare și amplasamentul stației de epurare.</p> <p>8.4. Aplicarea cunoștințelor în amenajarea canalelor în plan vertical și racordarea, longitudinală-transversală.</p> <p>8.5. Aplicarea cunoștințelor la determinarea diametrelor</p>

canalelor și rețelei de canalizare. 8.7. Utilizarea metodei raționale de calcul a rețelelor de canalizare închise și deschise.		tuburilor pentru rețeaua de canalizare. 8.6. Aplicarea cunoștințelor la intersectarea rețelelor de canalizare. 8.7. Aplicarea cunoștințelor de calcul hidraulic al rețelei de canalizare, închise și deschise.
9. Execuția lucrărilor de canalizare 14 ore		
9.1. Identificarea principiilor obiective de organizare rațională de execuția lucrărilor de canalizare. 9.2. Descrierea modalității de trasare canalului indentificând nivelmentul terenului și axele de trasare. 9.3. Identificarea lățimilor tranșeelor pentru canale circulare. 9.4. Utilizarea metodelor raționale la executarea tranșeelor de canalizare. 9.5. Identificarea metodelor de montarea tuburilor și executarea colectoarelor de canalizare. 9.6. Alegerea materialului la confecționarea cofrajelor conform mărimilor. 9.7. Identificarea măsurilor de efectuarea umpluturilor cu pământ a tranșeelor.	9.1. Executarea lucrărilor de canalizare. 9.2. Trasarea lucrărilor pe teren și pregătire traseului. 9.3. Executarea săpăturilor și a tranșeelor. 9.4. Spriginirea tranșeelor de canalizare. 9.5. Montarea tuburilor și executarea colectoarelor de canalizare. 9.6. Executarea cofrajelor pentru canalele monolite. 9.7. Executarea umpluturilor cu pământ a tranșeelor.	9.1. Aplicarea cunoștințelor căpătate la disciplina „Materiale de construcții” pentru execuția rețelei de canalizare. 9.2. Aplicarea cunoștințelor la executarea săpăturilor la anumite intervale și punctele execuției săpăturilor. 9.3. Aplicarea cunoștințelor și memorizarea modului de execuție a săpăturilor. 9.4. Aplicarea cunoștințelor pentru executarea tranșeelor și materialul folosit. 9.5. Verificarea și montarea corectă a tuburilor și colectoarelor de canalizare. 9.6. Aplicarea cunoștințelor la efectuarea cofrajelor pentru canalele de canalizare. 9.7. Aplicarea cunoștințelor de execuție a umpluturilor tranșeelor prin diferite metode.

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Meterii pentru studiu individual	Produse de elaborare	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Instalații interioare de canalizare a apelor uzate			
1.1. Aplicarea elementelor componentelor ale rețelelor interioare de canalizare.	1.1. Ilustrarea pe format A ₄ elementele componente ale rețelei de canalizare.	Prezentarea desenului	2.
1.2. Alegerea modalității de amplasare a obiectelor sanitar-tare din subsol.	1.2. Informarea prin desen, asamblarea obiectelor sanitare în subsol pe format A ₄ .	Reprezintă desenul	2.
2. Determinarea debitelor de calcul pentru instalații interioare de canalizare.			
2.1. Pregătirea datelor pentru calculările debitelor de ape uzate menajere.	2.1. Calcularea debitului specific de scurgere a apelor menajere prin obiectele sanitare.	Prezentarea calculului	2.
2.2. Aplicarea datelor de ape uzate tehnologice și mete-orice.	2.2. Calcularea debitului specific de scurgere a unui utilaj și coeficientul de scurgere.	Prezentarea calculelor	2.
2.3. Acumularea datelor pentru debitul de scurgere în clădirile de locuit.	2.3. Determinarea debitului de scurgere pentru clădirile de locuit și clădirile socioculturale	Prezentarea calculului	2.

3. Dimensionarea conductelor de canalizare			
3.1. Aplicarea datelor pentru demensionarea conductelor de canalizare.	3.1. Deminsionarea calculului hidraulic a conductelor de scurgere utilizînd debitul, viteza, secțiunea, coificientul, panta și raza hidraulică.	Prezentarea calculului	2.
3.2. Aprecierea dimensiunilor conductelor orizontale și gradul de umplere în funcție de diametrul conductei.	3.2. Calcularea conductei în funcție de debitul de calcul și viteza maximă-minimă admisă în conducta orizontală.	Prezentarea calculului	2.
3.3. Aplicarea datelor pentru deminsionarea coloanei de scurgere a apelor menajere și pluviale.	3.3. Demensionarea diametrului debitului, coeficientului și înălțimea limită a coloanelor de scurgere.	Prezentarea lucrării	2.
4. Scheme și sisteme generale de canalizări exterioare.			
4.1. Aplicarea schemei generale de canalizare a unei localități mici.	4.1. Ilustrarea schemei de canalizare cu indicarea poziției relative a obiectelor principale care determină circuitul apei.	Prezentarea lucrării date	2.
4.2. Aplicarea caracteristicilor sistemelor de canalizare în construcțiile și instalațiile care colectează și transportă apele de canalizare.	4.2. Determinarea totalității construcțiilor și instalațiilor din sistemele de canalizare, unitar, separativ și mixt.	Prezentarea lucrării în scris	2.
5. Determinarea debitelor apelor de canalizare.			
5.1. Acumularea datelor de demensionarea a rețelei de canalizare cu intervenirea debitului orar minim pentru localități.	5.1. Determinarea debitelor de ape orar minim în mod aproximativ conform debitelor zilnice maxime pentru localități.	Prezentarea lucrării	2.
5.2. Stabilirea debitului de ape meteorice și măsurarea precipitațiilor caracterizare după intensitate, durată și frecvență.	5.2. Determinarea cantității de prcipitații care cad pe unitatea de suprafață.	Prezentarea lucrării	2.
5.3. Aplicarea prin calcul debitele de ape meteorice de supra-față și subterane ce pătrund în rețeaua de canalizar.	5.3. Determinarea debitului de apă subterană și de suprafață stabilinduse conform standartelor.	Prezentarea lucrării	2.
5.4. Stabilirea apelor admise în rețeaua de canalizare.	5.4. Analizarea apelor uzate descărcate în rețeaua de canalizare.	Prezentarea lucrării în scris	2.
6. Materiale și prefabricate folosite în rețeaua de canalizare.			
6.1. Studiarea materialelor de construcție a rețelelor de canalizare folosite.	6.1. Descrierea materialelor folosite în alcătuirea rețelei de canalizare.	Prezentarea lucrării	2.
6.2. Alegerea tuburilor și pieselor la alcătuirea rețelei de canalizare din diferite materiale după standart.	6.2. Aprecierea materialului, pentru explotarea rețelei de canalizare în anumite condiții.	Prezentarea lucrării	2.
6.3. Aplicarea și utilizarea tuburilor din fontă cu mufă, cu flanșe folosite în rețeaua de canalizare.	6.3. Analizarea presiunilor nomina-le interioare a tuburilor din fontă cu mufă și flanșe, cu diametrile standartizare.	Prezentarea lucrării	2.
6.4. Aplicarea caracteristecelor tuburilor și țevi din materiale plastice.	6.4. Descrierea țevilor, tuburilor din masă plastică folosite în rețeaua de canalizare avantajele și dezavantajele.	Prezentarea lucrării	2.

7. Construcții și instalații accesorii pe rețeaua de canalizare.			
7.1. Aplicarea și utilizarea căminelor de vizitare în rețeaua de canalizare.	7.1. Determinarea materialului de confecționarea a căminelor de vizitare pentru rețeaua de canalizare.	Prezentarea lucrării	2.
7.2. Determinarea modalității de folosire a căminelor de rupere de pantă în rețeaua de canalizare.	7.2. Descrierea elementelor constructive a căminelor de vizitare și rupere de pantă.	Prezentarea lucrării	2.
7.3. Desenarea tipurilor de cămine din diferite materiale folosite în rețeaua de canalizare.	7.3. Desenarea pe A ₄ a căminelor de vizitare, de rupere de pantă și rezervoare de spălare.	Prezentarea desenului	2.
8. Proiectarea instalației exterioare de canalizare.			
8.1. Pregătirea datelor de amplasare a canalelor de canalizare în plan vertical, adâncime inițială maximă de așezarea canalelor.	8.1. Determină suprafețele de amplasarea canalelor în profile orizontale și verticale.	Prezentarea lucrării	2.
8.2. Aplicarea datelor pentru calcul hidraulic al rețelei de canalizare cu deminsionarea canalelor.	8.2. Determinarea calcului hidraulic al rețelei de canalizare închise și deschise.	Prezentarea lucrării	2.
8.3. Aplicarea sifoanelor de canalizare așezate după o linie frântă în plan vertical de tipuri uzuale.	8.3. Desenarea pe A ₄ a tipurilor de sifoane înecate folosite în rețeaua de canalizare.	Prezentarea desenului	2.
9. Execuția lucrărilor de canalizare.			
9.1. Studiarea lucrărilor principale de organizare rațională de execuție rețelei de canalizare în fazele I și II.	9.1. Determinarea principalelor obiective de organizare a lucrărilor de analizare conform fazelor de lucru.	Prezentarea lucrării	2.
9.2. Determinarea lucrărilor de trasare pe teren și pregătirea reperelor.	9.2. Desfășurarea lucrărilor de teren luând în cont nivelmetru, reperile, intersecțiile traseului cu alte trasee executate subteran.	Prezentarea lucrării	2.
9.3. Aplicarea utilizarea executării sifoanelor de canalizare în albia cursului de apă.	9.3. Alegerea metodei de execuție a sifoanelor de canalizare prin batarbouri și metode de lansarea conductei.	Prezentarea lucrării	2.

VIII. Lucrările practice recomandate.

1. Alcătuirea operațiilor de asamblare a elementelor componente ale rețelei interioare de canalizare.
2. Determinarea debitului specific de scurgere a apelor menajere prin obiectele sanitare.
3. Dimensionarea calculului hidraulic a conductelor de scurgere utilizând debitul, viteza etc.
4. Determinarea schemei de canalizare unitară, separativă și mixtă.
5. Determinarea cantității de precipitații care cad pe unitate de suprafață.
6. Descrierea și caracterizarea materialelor de construcție și alcătuirea rețelei de canalizare.
7. Determinarea datelor de bază pentru proiectarea rețelei de canalizare.
8. Determinarea calculului hidraulic al rețelei de canalizare închise și deschise.
9. Dimensionarea diametrelor la coloana de scurgere a apelor menajere uzate.

10. Calcularea rapidului de apă cu profil practic și saltea de apă la căminele de rupere de pantă din rețeau de canalizare.
11. Dimensionarea rețelei de canalizare în sistem divizor.
12. Stabilirea coeficientului de scurgere pe zone.
13. Dimensionarea unui canal colector din rețeaua de canalizare a localității.

IX. Sugestii metodologice

Unul din componentele de bază ale curriculumului disciplinar 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 disciplinei „Rețele și instalații de canalizare” 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 învățământ: 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 diferitelor rigori și față de intergralitatea și interdependența componentelor curriculare: competente profesionale specifice-unități de competență-obiective operaționale-unități de conținut, sarcini 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 procedeele 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 procedeele 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. Evaluarea va îndeplini mai multe funcții printre care:

- Funcția de evidență și control a activității didactice;
- Funcția prognostică, care permite luarea unor decizii ulterioare;
- Funcția formativă, care este rezultată a înțelegerii de către avaluanți al nivelului la care se află la momentul evaluării;
- Funcția motivațională, care stimulează activitatea de învățare.

În funcție de scopurile urmărite deosebim:

- 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:

- Mostră „Tipurile de ermetizare a tuburilor din masă plastică și fontă”.
- Mostră „Tipurile de aparate de control măsura și dispozitive contra refulării”.
- Modele de oformare a planurilor și hărților piezometrice de instruire”.
- Mostră „Construcții a sistemelor pentru obiectele sanitare”.

În cabinetul de gospodărirea și protecția apelor sunt:

- Album cu semne convenționale;
- Complet de instrumente pentru îmbinări și ansamblări;
- Modele de planuri și hărți piezometrice;
- Materiale didactice pentru lucrul individual și lucrări practice
- Model de planșete pentru memorizarea cunoștințelor;
- Materiale didactice, armături, furnituri, sifoane, dispozitive de curățare, dispozitive contra refulării, lavoare, pisuare, oală de claset etc.

XII. Resursele didactice recomandate procesului de studiu

Nr.	Denumirea resurselor	Locul în care poate fi consultată (aceasta) procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	A.F. Chirilov „cercenie i risovanie”	Biblioteca colegiului	6
2.	G. I. Nicoladze „vodsnabjenie”	Biblioteca colegiului	8
3.	O. Ianculescu; G. Ionescu „Alimentări cu apă”	Biblioteca colegiului	3
4.	S. Caloș; L. Balamuș „Rețele de distribuție a apei,, Chișinău 2004	Biblioteca colegiului	12