




Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Construcții

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Construcții



 Valeriu Pelivan
"4" 12 2016

Curriculumul la disciplina
F.05.O.014 Cai de comunicație

Specialitatea: 73230 Construcția și Exploatarea Drumurilor
Calificarea: Tehnician constructor

Chișinău 2016

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



Autor:

1. *Timoftică Gheorghe*, gradul didactic doi, Centru de Excelență în Construcții.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Construcții



Director

Valeriu Pelivan

"14" 12 2016

Recenzenți:

1. Lucia Țurcan – grad didactic superior, Director adjunct pentru instruire și educație, I.P. "Centrul de Excelență în Construcții".
2. Dohmilă Elena, profesor de specialitate grad didactic I, șef catedră Construcția și Exploatarea Clădirilor și Edificiilor.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei.....	5
IV. Administrarea disciplinei.....	5
V. Unitățile de învățare.....	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	6
VII. Studiul individual ghidat de profesor	7
VIII. Lucrări practice recomandate	7
IX. Sugestii metodologice	8
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	9
XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	10
XII. Resurse didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Căile de comunicații sunt un sistem, care alcătuiesc o rețea realizată pentru a înlesnirea circulației, deplasării de la un loc la altul a vehiculelor destinate transportului oamenilor sau bunurilor materiale.

Scopul unității de curs „Căi de comunicație” este definirea proceselor de proiectare modernă a traseului de drum cu combinarea tehnicilor de construcție optimală a factorilor economici, climatici și configurația terenului.

Studierea disciplinei „Căi de comunicație” ca obiect de studiu, permite rezolvarea unui șir de probleme care apar pe parcursul activității profesionale a tehnicianului constructor în drumuri. În cadrul cursului, elevi vor acumula competențe profesionale în proiectarea unui drum pe hartă cu calcularea elementelor geometrice a curbelor de racord, întocmirea profilului longitudinal și transversal de cale, precum și etapele de întocmire și realizare a lucrărilor de bază la efectuarea drumului.

Pe baza cunoștințelor acumulate pe parcursul studierii cursului de comunicații viitorului tehnician constructor îi va fi mai ușor de a acorda asistență la proiectarea și înțierea drumurilor de diverse categorii tehnice.

Cursul se va studia în 90 de ore (3 credite), din care 45 ore de contact direct și 45 ore de studiu individual. În cadrul orelor de contact direct sunt prevăzute 25 de ore teoretice și 20 de ore practice. Cursul se va predă în anul III de studiu, semestrul V. Evaluarea finală – examen.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Transportul este o categorie economică generală cu un rol important în dezvoltarea complexă și echilibrată a economiei naționale. Iar pentru efectuarea transporturilor sunt necesare mijloace de transport și căii de comunicații pe care se realizează deplasarea în condiții de deplină siguranță. Transportul nu este un produs material care poate fi prezentat la sfârșitul procesului de producție. Prestația de transport nu poate fi stocată, fiind dependentă de procesul sau de producție.

În cazul progresului tehnico-științific drumurile au devenit o necesitate vitală fără de care omul nu poate activa în diferite ramuri. O importanță majoră în studiarea disciplinei „Căi de comunicație” constă în formarea și dezvoltarea de către viitorul tehnician cadastral să obțină competențe în acordarea de asistență în drumurilor de diverse clase tehnice, efectuarea etapelor de studiu la proiectarea drumului și determinarea elementelor geometrice ale căii de comunicație.

Disciplina reprezintă un punct de sprijin important pentru elevii care se preocupă să

aprofundeze prin aplicații și detalii, conținutul unei documentații tehnice de realizare a unei căi de comunicație rutieră, la nivel de disciplină tehnică general.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competența profesională din descrierea calificării: Organizarea și monitorizarea lucrului în echipă la șantierele de construcție a căi ferate, drumuri și poduri

Competențe profesionale specifice disciplinei:

CS1. Utilizarea limbajului specific domeniului căilor de comunicație.

CS2. Calcularea elementelor geometrice a curbei de racord și a volumelor de terasament ale căile de comunicație.

CS3. Identificarea metodelor și etapelor de proiectare a unui drum pe plan, normelor și cerințelor de executare.

CS4. Însușirea particularităților de execuție a supraînălțării și supralărgirii curbelor de racord.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Contact direct			Studiul individual		
	Total	Prelegeri	Practica/ Seminar			
V	45	25	20	45	Examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Noțiuni introductive privind drumurile și activitatea de transport	
1. Utilizarea limbajului specific domeniului căilor de comunicație <ul style="list-style-type: none"> Definirea noțiunii de drum, stradă și bandă circulație. Argumentarea necesității activităților de transport în economia țării. Clasificarea categoriilor căilor de comunicație. 	1.1 Noțiuni generale ale drumurilor și clasificarea căilor de comunicații.
2. Elemente geometrice ale căilor de comunicații terestre.	
2. Calcularea elementelor geometrice a curbei de racord <ul style="list-style-type: none"> Explicarea rolului curbelor în traseul de cale. Calculul elementelor geometrice a curbei. Identificarea elementelor geometrice a curbei de racord. Descrierea părților componente a profilului 	2.1 Elemente geometrice ale căii în plan. 2.2 Racordarea elementelor în curbe. 2.3 Profilul longitudinal al căii. 2.4 Profilul transversal.

Unități de competență	Unități de conținut
longitudinal. • Descrierea părților componente a profilului transversal. • Calculul elementelor traseului în planul de situație. • Explicarea procesului de întocmire a profilului longitudinal.	
3. Infrastructura căilor de comunicații terestre	
3. Identificarea metodelor și etapelor de proiectare a unui drum pe plan, normelor și cerințelor de executare • Descrierea etapelor de studiu la începerea traseului. • Argumentarea considerentelor la alegerea traseului. • Alege variantele optime de proiectare a traseului. • Explică tipurile de mișcare a terasamentelor. • Determină volumele de rambleu și debleu.	3.1 Studiul traseului și considerentele la alegerea traseului. 3.2 Etapele de studiu ale traseului 3.3 Mișcarea terasamentelor. 3.4 Executarea terasamentelor. 3.5 Lucrări de protecție și consolidare a terasamentelor.
4. Suprastructura căilor de comunicații	
4. Însușirea particularităților de execuție a supraînălțării și supralărgirii curbilor de racord • Distinge metodele de amenajare a supraînălțării și supralărgirii căii în curbă. • Identifică etapele de amenajare a supraînălțării și supralărgirii curbei. • Enumeră vitezele și razele pentru efectuarea supraînălțării supralărgirii curbei • Calculează valorile supraînălțărilor și supralărgirilor pentru racordare	4.1 Suprastructura drumurilor. 4.2 Supralărgirea și supraînălțarea căii în curbe. 4.3 Alcătuirea căii la drumuri.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiul individual
			Prelegeri	Practică/seminar	
1.	Noțiuni introductive privind drumurile și activitatea de transport	2	2	-	-
2.	Elemente geometrice ale căilor de comunicații terestre.	33	8	8	17
3.	Infrastructura căilor de comunicații terestre	34	10	8	16
4.	Suprastructura căilor de comunicații	21	5	4	12
	Total pe curs	90	25	20	45

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Elemente geometrice ale căilor de comunicații terestre.			
1.1. Determinarea intensității de trafic a traseului	1.1. Calculul intensității de trafic a drumului	Susținerea lucrării practice	Săptămâna 2
1.2. Întocmirea epurii intensității de trafic	1.2. Epura intensității de calcul	Prezentarea epurii intensității de trafic	Săptămâna 4
1.3 Calculul elementelor geometrice a curbei de racord	1.3. Schema curbei de racord la scara 1:2000	Prezentarea schemei	Săptămâna 5
2. Infrastructura căilor de comunicații terestre			
2.1. Elaborarea profilului longitudinal al căii	2.1. Profilul longitudinal al căii	Prezentarea profilului	Săptămâna 10
2.2. Calculul volumelor de rambleu și debleu	2.2. Tabelul volumelor de rambleu și debleu	Prezentarea tabelului	Săptămâna 12
3. Suprastructura căilor de comunicații			
3.1. Proiectare supralărgirii caii în curbă	3.1. Prezentare grafică	Prezentarea schemei curbei	Săptămâna 13
3.2. Etapele de proiectare a supraînălțării caii în curbă	3.2. Prezentare grafică	Prezentarea schemei curbei	Săptămâna 14
3.3. Sistematizarea pe verticală a căii	3.3. Planul traseului	Prezentarea planului	Săptămâna 15
3.4. Susținerea portofoliului	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	Săptămâna 15

VIII. Lucrări practice recomandate

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Calcularea elementelor geometrice a curbei de racord	2
2.	Calculul cotelor negre în planul de situație	2
3.	Calculul elementelor traseului în planul de situație	2
4.	Construirea profilului longitudinal al traseului de cale	2
5.	Calculul cotelor roșii și cotelor de execuție ale traseului	2
6.	Metode de calcul a suprafeței profilelor transversale	2
7.	Calculul volumelor de rambleu și debleu	2
8.	Executarea lucrărilor de infrastructură și suprastructură a traseului de cale	2
9.	Calculele pentru asigurarea condițiilor de circulație în curbă	2
10.	Sistematizarea pe verticală a căii	2
	TOTAL	20

IX. Sugestii metodologice

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

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

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

În cursul predării disciplinei, metodele de predare-învățare utilizate în timpul unităților de curs vor fi diverse și sunt relatate în tabelul 1.

Tabelul 1. Metodele de predare-învățare utilizate în timpul unităților de curs

Unități de conținut	Metode de predare-învățare
1. Noțiuni generale ale drumurilor și clasificarea căilor de comunicații	Prelegere Explicație
1. Elemente geometrice ale căii în plan	Studiu de caz Explicație
2. Racordarea elementelor în curbe	Prelegere Observarea dirijată
3. Profilul longitudinal al căii	Tehnica ciorchinului Prelegere
4. Profilul transversal.	Graficul T
1. Studiul traseului și considerentele la alegerea traseului.	GPP SINELG
2. Etapele de studiu ale traseului	Mozaic
3. Mișcarea terasamentelor.	Prelegere
4. Executarea terasamentelor.	Explozie stelară Studiu de caz
5. Lucrări de protecție și consolidare a terasamentelor .	Explicație
1. Suprastructura drumurilor.	Studiu de caz Observație
2. Supralărgirea și supraînălțarea căii în curbe.	Interviu în trei trepte Rezolvarea de probleme
3. Alcătuirea căii la drumuri.	Brainstorming

Cadrul didactic va stabili coerența între competențele specifice disciplinei, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace și tehnici de evaluare. De asemenea, în cadrul lecțiilor, profesorul va utiliza mijloace instructive de tipul: Evocare, Realizarea sensului, Reflecție, Extindere, precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea reprezintă un proces de obținere a informațiilor despre elev, profesor, program sau sistem educațional în ansamblu, cu ajutorul unor instrumente de evaluare, în scopul elaborării unor judecăți de valoare care sunt raportate la criteriile propuse asupra acestor informații în vederea elaborării unor aprecieri pe baza cărora se vor lua o serie de decizii (privind conținutul, metodele, strategiile, demersul sau produsul).

Prima evaluare va fi efectuată pentru a determina nivelul de pregătire a elevilor în domeniul drumurilor (topografie, geologie și agrotehnică, mecanică teoretică) și a disciplinelor generale (matematică, geografie).

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei, unde fiecare evaluare va fi însoțită cu o situație de integrare de unde va reieși mai multe sarcini de diferit grad de complexitate. În cadrul evaluărilor se va pune accent pe sarcinile de aplicare (calcul, executare de profile transversale și longitudinale), sinteză și evaluare.

În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale și scrise, în funcție de cerințele unității de competență. Se vor utiliza următoarele metode: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea proiectelor de grup. Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare.

Produsele elaborate în cadrul orelor de studiu la evaluare vor fi relatate în tabelul de mai jos.

Unități de învățare	Procese și produse pentru măsurarea nivelului de formare a competenței
Noțiuni introductive privind drumurile și activitatea de transport	Teste rezolvate. Exercițiu rezolvat cu intensitatea de trafic.
Elemente geometrice ale căilor de comunicații terestre.	Trasarea pe hartă a drumului de 4 km. Problemă rezolvată a elementelor geometrice a curbei de racord. Desen a curbei de racord cu toate elementele geometrice reduse la scară. Reprezentare grafică a epurii intensității de calcul.

Unități de învățare	Procese și produse pentru măsurarea nivelului de formare a competenței
Infrastructura căilor de comunicații terestre	Reprezentare grafică a profilului longitudinal de cale pentru drumul de 4 Km. Reprezentare grafică a profilului transversal de cale.
Suprastructura căilor de comunicații	Tabel rezolvat a volumelor de rambleu și debleu. Problemă complexă rezolvată a costului porțiuni de drum.

Nota finală la disciplina **“Căi de comunicație”** se constituie ca media aritmetică de la nota semestrială și nota de la examen, conform formulei de mai jos.

Nota finală = 60 % x Nota semestrială + 40% x Nota examen

Nota semestrială se calculează ca media aritmetică a notelor obținute în cadrul orelor teoretice, practice, lucrărilor de laborator atât de la contact direct cât și la studiul individual.

XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor la viitorii specialiști în cadrul disciplinei "căi de comunicație" trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Pentru parcurgerea cursului "Căi de comunicație" se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Tahimetru electronic.
- Calculator științific.
- Documentație de specialitate-manuale, pliante, reviste de specialitate, broșuri, cataloage, normative, material informativ cu suport electronic, proiecte, filme etc.
- Hartă.
- Fișe de lucru.
- Materiale video.
- Folii, marchere, hârtie.
- Mostre de profile.
- Videoproiector.
- Laptop.

XII. Resurse didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată această resursă	Numărul de exemplare disponibile
1	Carmen Răcănel, Adrian Burlacu, Claudia Surlea Căi de comunicație rutieră Îndrumător didactic de proiectare, București 2009	Biblioteca Internet https://ru.scribd.com/document/33953926/ Indrumator-Cai-IEC	1
2	Boboc V., Popovici D., Căi de comunicații și lucrări de artă – Iași Universitatea Tehnică GH. Asachi Iași, 1996	Biblioteca	1
3	Doroboțanu Șt., Todea AL., Tehnologia lucrărilor de drumuri, căi ferate, poduri și tuneluri – București Ed. Didactică și Pedagogică, 1997	Biblioteca	1
4	Kralovan M., Costescu I., Căi de comunicații terestre. Îndreptar pentru Lucrări Practice – Timișoara : Tipar Rotaprint I.P. Traian Vuia.	Biblioteca	1
5	NCM D.02.01:2014. Proiectarea drumurilor publice	Internet http://www.particip.gov.md/public/documente/134/ro_1978_NCMD.02.01-2014-Drumuri-1.pdf	-