



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

Aprob:
Directorul Colegiului de Ecologie din
Chișinău Alexandru A. Mariț
" 24 " Februarie 2017

Curriculumul disciplinar

F.06.O.014 Topografie inginerească I

Specialitatea: 53310 Geodezie, Topografie și Cartografiere

Calificarea: Tehnician geodez

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

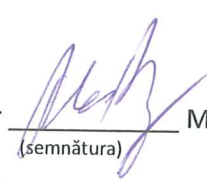


Elaborat de:

Pavalachi Marina, Colegiul de Ecologie.

Aprobat de:

Consiliul Metodico-științific al Colegiului de Ecologie:

Director  Mariș Alexandru
(semnătura)

„24” „august” 2017

Recenzenți:

1. Anatolie Ghilaș – director general , Agenția Relații Funciare și Cadastru, str. Al. Pușkin, 47 mun. Chișinău.
2. Miron Vasile – director SRL «MC-IMOBIL» , str. Independenței, 6/1 of. 405 mun. 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 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. Studiu individual ghidat de profesor	6
VIII. Lucrări practice/de laborator recomandate.....	7
IX. Sugestii metodologice	8
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	8
XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	9
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	10

I. Preliminarii

Topografia inginerească, reprezintă acea parte a geodeziei care se ocupă cu studiul instrumentelor și metodelor utilizate în ridicările topografice cu scopul întocmirii documentației speciale necesare proiectării lucrărilor ingineresti și care totodată asigură aplicarea pe teren a acestor proiecte, urmărind apoi, pe parcursul exploatării, comportarea construcțiilor.

Topografia inginerească se bazează pe rețelele de puncte de sprijin de tip planimetric și altimetric, care sunt realizate prin lucrările geodezice. Produsul lucrărilor topografice este reprezentat pe planul topografic sau profile longitudinale, transversale, prin care elementele de pe suprafața topografică sunt reprezentate prin proiecțiile lor horizontale, micșorate convențional.

Scopul disciplinei este de a da noțiuni de bază teoretice și practice privind metodele și instrumentele care servesc la ridicarea topografică pe teren și în întocmirea planurilor topografice la diferite scări în funcție de precizia și complexitatea lucrului cerut. Practica topografică întregeste cunoștințele teoretice cu aspecte privind organizarea și succesiunea etapelor de execuție la realizarea unui plan topografic. Totodată reprezintă o etapă fundamentală în formarea viitorilor tehnicieni, ingineri, specialiști în acest domeniu și contribuie la înțelegerea și aprofundarea în anii superiori a celorlalte discipline de specialitate. Cursul de „Topografie inginerească I” prevede 90 ore, dintre ele pentru contactul direct sunt 60h (30 ore teorie, 30 ore – lucrări de laborator), pentru studiul individual 30 ore. Cursul se predă la anul III, semestrul I de studii. Forma de evaluare finală – examen

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Planurile și hărțile ce rezultă în urma măsurătorilor constituie așa numita bază topografică sau documentație pentru întocmirea unor lucrări tehnice. Această documentație este folosită pentru proiectarea de căi de comunicație (drumuri, căi ferate etc.) ca și pentru numeroase lucrări din sectorul construcțiilor, agricol, silvic, geologic, minier etc. Proiectele tehnice ce rezultă se aplică pe teren tot cu ajutorul topografiei. Rezultă că topografia inginerească are de rezolvat două probleme mari:

- efectuarea de măsurătorilor și calculelor pentru reprezentarea pe plan a formei și reliefului terenului;
- transpunerea pe teren a proiectelor tehnice realizate pe baza planurilor și hărților.

Topografia ca și toate disciplinele legate de măsurătorile terestre, a cunoscut în ultimul timp transformări esențiale, atât din punct de vedere al echipamentului de măsurare, a tehnologiilor de prelucrare a măsurătorilor efectuate, dar și în ceea ce privește produsul final cerut de utilizator.

Iată de ce este important pentru elevii acestei specialități să cunoască noțiunile, principiile, tehnicile și tehnologiile utilizate în domeniul topografiei, pe care le studiază în cursul orelor teoretice cât și de laborator.

Elevii se vor familiariza cu principalele instrumente și aparate topografice atât clasice (teodolite, nivele) cât și moderne (stații totale, aparate GPS), precum și cu cele mai importante metode planimetrice și altimetrice de ridicare a suprafețelor de teren.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competența profesională din descrierea calificării: Utilizarea adecvată de criterii și metode standard pentru adoptarea unor decizii profesionale necesare în procesele de executare, evaluare și asigurare a calității lucrărilor topografice în raport cu procesele tehnologice actuale.

Competențe profesionale specifice modulului:

CS1. Aplicarea corectă a cunoștințelor de bază legate de măsurătorile terestre: forma și dimensiunile Pământului, suprafețe de referință, echipamente, etc.;

CS2. Rezolvarea problemelor topo-geodezice prin utilizarea planurilor și hărților topografice.

CS3. Culegerea, analiza și interpretarea datelor topografice din diverse surse din punct de vedere cantitativ și calitativ, precum și formularea de argumente, decizii și demersuri concrete.

CS4. Utilizarea instrumentelor pentru măsurarea unghiurilor și distanțelor, elemente necesare la ridicarea detaliilor topografice, precum și la construirea rețelelor de sprijin în acest scop.

CS5. Elaborarea lucrărilor topografice, utilizând principii, metode și tehnologii în conformitate cu cerințele, actele normative și legislative în domeniul profesional.

IV. Administrarea disciplinei

Codul modulului	Denumirea modulului	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practic/ Seminar			
F.06.O.014	Topografie inginerescă I	VI	90	30	30	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Noțiuni de bază	
UC 1 Studii tehnico topografice: <ul style="list-style-type: none"> – proiectarea topografo-inginerescă; – trasarea topografică; – măsurarea unghiurilor și distanțelor – calculul preciziei necesare. 	1.1 Probleme principale ale topografiei ingineresti; 1.2 Pregătirea topografică a proiectului; 1.3 Mijloace de măsurare; 1.4 Abateri și toleranțe; 1.5 Relații între toleranța de construcție și toleranța de măsurare; 1.6 Relația dintre toleranța de trasare și abaterea standart 1.7 Calcularea preciziei necesare.

1. Trasarea elementelor topografice din proiect	
UC 2. Trasarea cotelor prin nivelment gometric: <ul style="list-style-type: none"> – calculul preciziei trasării; – transmiterea cotelor la înălțime; – transmiterea cotei în adâncime; 	2.1 Trasarea pe teren a cotelor proiectate; 2.2 Trasarea pe teren a liniilor de pantă proiectată; 2.3 Trasarea pe teren a unghiurilor orizontale din proiect; 2.4 Trasarea pe teren a distanței din proiect;
2. Metode de trasare în plan a punctelor construcțiilor	
UC 3. Alegerea metodei de trasare: <ul style="list-style-type: none"> – trasarea pe teren a punctelor; – calculul abaterii poziției punctului; – controlul trasării. 	3.1 Metoda coordonatelor polare; 3.2 Metoda coordonatelor rectangulare; 3.3 Metoda intersecției unghiulare înainte; 3.4 Metoda intersecției liniare; 3.5 Metoda intersecției unghiulare înapoi; 3.6 Metoda drumuirii poligonometrice; 3.7 Metoda aliamentului; 3.8 Metoda intersecției reperate.
3. Rețele de trasare	
UC 4. Realizarea trasării pe teren a punctelor și liniilor: <ul style="list-style-type: none"> – tipuri de rețele; – cerințe de precizie; – enumerarea principiilor de realizare a rețelelor ; – proiectarea rețelei topografice de construcție. 	4.1 Tipuri de rețele. Principii de realizarea lor; 4.2 Rețeaua topografică de construcție; 4.3 Trasarea axelor cnstrucțiilor; 4.4 Metode de trasarea punctelor construcțiilor; 4.5 Proiectarea și construirea împrejuririi de trasare.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Laborator	
1.	Noțiuni de bază	22	10	6	6
2.	Trasarea elementelor topografice din proiect	20	6	8	6
3.	Metode de trasare în plan a punctelor constr.	22	6	8	8
4.	Rețele de trasare	26	8	8	10
	Total	90	30	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni de bază			
1.1. Studii tehnico topografice	Lucrare practică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 2
2. Trasarea elementelor topografice din proiect			
2.1. Trasarea cotelor prin nivelment gemetric	Completarea formularelor	Prezentarea formularelor	Săptămîna 4
2.2. Trasarea cotelor prin nivelment gemetric	Lucrare practică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 5
3. Metode de trasare în plan a punctelor construcțiilor			
3.1. Aplicarea unei metodei de trasare	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 6
3.2. Alegerea metodei de trasare	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 7
4. Rețele de trasare			
4.1. Realizarea trasării pe teren a punctelor	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 9
4.2. Realizarea trasării pe teren a liniilor	Completarea formularelor	Prezentarea formularelor	Săptămîna 11

VIII. Lucrări practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Nr. de ore
1.	Studii tehnico topografice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizarea rețelelor de sprijin. 2. Întocmirea documentației topografice. 3. Realizarea bazei de trasare. 4. Observații topografo-fotogrametrice asupra deformațiilor. 	6
2.	Trasarea cotelor prin nivelment gemetric	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuarea nivelmentului geometric de mijloc. 2. Enumerarea etapelor trasării. 3. Trasarea diferențelor de nivel mari. 4. Efectuarea controlului trasării. 5. Determinarea preciziei trasării. 	8
3.	Alegerea metodei de trasare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enumerarea factorilor de care se ține cont la alegerea metodei de trasare. 2. Efectuarea controlului trasării. 3. Calculul abaterilor standart. 	8

		4. Calculul abaterii maxime admise.	
4.	Realizarea trasării pe teren a punctelor și liniilor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marcarea punctelor. 2. Enumerarea tipurilor de rețele. 3. Principia de realizare a rețelelor. 4. Proiectarea rețelei topografice de construcție. 5. Aplicarea cerințelor de proiectare. 	8
Total			30

IX. Sugestii metodologice

Tehnologiile didactice aplicate în procesul instructiv educativ vor fi indicate explicit în proiectele didactice elaborate de fiecare profesor în funcție de nivelul de pregătire și progresul demonstrat atât de grupa de elevi în ansamblu, cât și de fiecare elev în parte. La selectarea metodelor și tehnicilor de predare – învățare - evaluare se va promova o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și dezvoltarea încrederii în sine.

La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: competențele ce trebuie dezvoltate, scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitățile elevilor. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor, conform opțiunilor metodologice ale fiecărui cadru didactic. Pentru elev, metodele de învățământ au rolul de a sprijini să parcurgă calea spre cunoaștere, spre dobândirea de noi comportamente care îi sporesc valoarea personalității. Profesorul va utiliza următoarele metode, procedee și tehnici de predare-învățare: prelegerea, descrierea, explicația, conversația, dialogul, problematizarea, demonstrația, aplicația, analiza etc., precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă.

În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum, atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. În corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză și evaluare, precum și activități practice.

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 instructionale de tipul: Evocare, Realizarea sensului, Reflecție.

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru unitățile de conținut indicate, propunându-le elevilor în acest scop sarcini individualizate. Se recomandă aplicarea metodelor interactive de lucru cu elevii, cum ar fi discuția, comunicarea reciprocă, prezentarea.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea este actul didactic complex, integrat întregului proces de învățământ, care asigură evidențierea cantității cunoștințelor dobândite și valoarea (nivelul, performanțele și eficiența) acestora la un moment dat, oferind soluții de perfecționare a actului de predare-învățare. Evaluarea pune în evidență măsura în care se formează competențele specifice unității de curs.

Scopul evaluării nu este de a obține anumite date, ci de a perfecționa procesul educativ.

În cadrul predării disciplinei "Topografie" inițial se va începe cu o evaluare inițială pentru a determina nivelul de cunoștințe din domeniul disciplinelor de cultură generală (fizică, matematică, geografie), care va oferi posibilitatea de diagnosticare a nivelului de pregătire a elevilor pentru disciplina "Topografie".

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei. Se va efectua la încheierea unuia sau a două capitole (în dependență de volum) și va conține întrebări referitoare la conținutul capitolului studiat, timp de 60 - 120 minute. Se va face pentru verificarea și aprecierea gradului de realizare a obiectivelor propuse în capitolul respectiv și va fi anunțată prealabil. 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.

Lucrările de laborator și practice ce dezvoltă capacități și aptitudini de analiză și evidență, vor servi și ca mod de evaluare curentă. Vor fi prevăzute pentru formarea deprinderii practice individuale, vor avea drept scop de a întări materialul teoretic expus în prelegeri și vor fi prevăzute după finalizarea temei respective. Rezultatele se vor aprecia cu note, ele vor fi înscrise în pagina prevăzută pentru lucrările de laborator din registrul grupei.

Se vor utiliza următoarele metode: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea proiectelor de grup și a lucrărilor de laborator. Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare.

La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de competențele specifice disciplinei.

Nota finală se constituie ca media aritmetică de la nota semestrială și nota de la examen, la care nota semestrială se calculează ca media aritmetică a notelor obținute în cadrul orelor teoretice, lucrărilor de laborator/practice atât de la contact direct cit și la studiul individual.

XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor ce trebuie formate și dezvoltate în cadrul disciplinei "Topografie" trebuie asigurat un mediul de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Orele teoretice se vor desfășura în sala de curs care va fi dotată cu mobilier școlar, proiector multimedia, planșe și hărți de profil.

Lucrările practice și de laborator se vor desfășura atât în sala de curs atunci când se vor efectua calcule tabelare, cât și pe teren în cazul măsurărilor propriu zise.

Laboratorul va fi dotat cu următoarele instrumente: teodolit modern și clasic, trepiede de lemn și metal, miră de lemn și invar, ruletă, jalon, fisă metalică, țărnuș din lemn, calculator cu soft de transfer a datelor măsurate.

În cazul utilizării echipamentului topografic, instrumentele primite din laborator, trebuie atent examinate de elevi cu participarea profesorului, luând în considerație regulile de exploatare a instrumentelor

topografice. În cazul depistării a unor defecte în instrumente, elevul e obligat să anunțe profesorul pentru înlocuirea instrumentelor defectate sau repararea lor.

Materialele necesare în procesul de predare vor fi: manuale, documentație de specialitate, hărți topografice, planuri de situație, tabele tipizate, fișe de lucru, ghiduri de performanță, hârtie, marcheri, materiale video, materiale informative cu suport electronic, minicalculator cu funcții etc.

Elevii trebuie să se instruiască și corect să efectueze lucrările topografice în volumul necesar proiectării. Problemele rezolvabile pe teren, permit viitorului tehnician să-și imagineze ciclul proiectării și folosirea produsului final în producție.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Vlasenco A., Chiriac V. <i>Cartografie matematica. Curs universitar.</i> Chisinau.: Editura U.T.M, 2012.	Biblioteca (Universitatea tehnică a Moldovei)	96
2.	Novac V.E. <i>Curs de geodezie inginerească.</i> - Editura Universitas, Chișinău, 1992	Biblioteca	15
3.	Novac V.E. <i>Lucrări practice la geodezia inginerească.</i> - Editura Universitas, Chișinău, 1993	Biblioteca	15
4.	Editura Matrix Rom, București 2002. <i>Măsurători terestre – Fundamente.</i> Vol III	Biblioteca	1
5.	Turculeț M., Grama V. <i>Curs introductiv în topografie.</i> Chișinău.: Secția Redactare și Editare a U.T.M, 2004	Biblioteca(Universitatea tehnică a Moldovei)	20
6.	Fondul național de date geospațiale.	www.geoportal.md .	-
7.	Legi, Hotărâri ale Guvernului, Regulamente în domeniul geodeziei și cartografiei.	www.arfc.gov.md	-