




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

Aprob:
Directorul Colegiului de Ecologie din
Chișinău A. Mariș
"14" 14/12/2017 2017



Curriculumul disciplinar
F.04.O.012 Topografie generală I

Specialitatea: 53310 Geodezie, Topografie și Cartografiere
Calificarea: Tehnician geodez

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

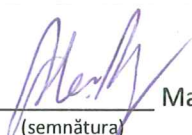


Elaborat de:

Pavalachi Marina, profesor de discipline geodezice

Aprobat de:

Consiliul Metodico-științific al Colegiului de Ecologie

director  Mariș Alexandru
(semnătură)

„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	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	7
VIII. Lucrări practice/de laborator recomandate	8
IX. Sugestii metodologice	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	9
XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.....	10
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Topografia este disciplina care se ocupă cu studiul instrumentelor și metodelor utilizate în ridicările topografice cu scopul întocmirii planurilor și hărților topografice. Cu alte cuvinte, obiectul topografiei îl constituie ridicarea în plan a unor suprafețe terestre.

Topografia face parte dintr-un grup de științe numite la modul general „Măsurători terestre” care mai cuprinde următoarele discipline: Geodezia, Cartografia, Fotogrammetria, științe care se bazează pe matematică, fizică și astronomie. Matematica și mai ales trigonometria și geometria analitică îi pun la dispoziție mijloacele de calcul pentru prelucrarea măsurătorilor de pe teren. Fizica o sprijină prin instrumentele optice, iar astronomia prin metodele de determinare a poziției unor puncte. Topografia mai este legată și de alte discipline cum sunt: geografia, geologia, pedologia și desenul topografic.

Scopul disciplinei „Topografie generală” 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 întregește 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.

Pentru a atinge obiectivele disciplinei elevii trebuie să posede abilități de realizare a desenelor tehnice, noțiuni însușite din disciplina de desen tehnic. Să cunoască unele noțiuni de bază de geometrie și trigonometrie, a cunoștințelor privind forma și dimensiunile pământului, a lucrului cu calculatorul electronic, competențe formate de următoarele unitățile de curs, prevăzute de planul de învățământ liceal finalizat: matematică, elemente de geometrie, geografie și informatică.

Disciplina se va studia pe durata a 150 de ore (5 credite), din care 90 ore de contact direct și 60 de ore de studiu individual ghidat. Contactul direct este prevăzut în 40 ore teorie, 40 ore lucrări practice și 10 ore lucrări de laborator. Modulul se va preda în anul II de studiu, semestrul IV. Evaluarea finală - examen.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Cunoașterea formei și a reliefului pământului a constituit o necesitate pentru oameni încă din cele mai vechi timpuri. Pornind de la această necesitate a luat naștere știința măsurătorilor terestre.

Topografia este o ramură a geodeziei care se ocupă cu tehnica măsurătorilor unei porțiuni a scoarței Pământului, cu determinarea poziției elementelor scoarței terestre pe suprafețe mici (considerate plane), precum și cu tehnica reprezentării grafice sau numerice a suprafețelor măsurate, în scopul întocmirii de hărți și planuri; descrierea amănunțită a unui loc sub raportul așezării, configurației etc.; modul în care sunt dispuse în spațiu elementele unui ansamblu.

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 are de rezolvat două probleme mari:

- Efectuarea de măsurători și calcule 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 elementelor de bază ale topografiei.

CS2. Citirea hărților și planurilor topografice.

CS3. Utilizarea instrumentelor de măsurare a unghiurilor și distanțelor.

CS4. Întocmirea unui plan de ridicare planimetrică.

IV. Administrarea disciplinei

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practic/ Seminar			
F.04.O.012	Topografie generală I	IV	150	40	40/10	60	examen	5

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Elemente de bază ale topografiei	
<p>1. Aplicarea elementelor de bază ale topografiei:</p> <ul style="list-style-type: none"> – argumentarea necesității topografiei; – descrierea metodelor de proiecție a punctelor; – localizarea unui punct prin utilizarea sistemelor de coordonate; – precizarea elementelor topografice din teren; – măsurarea unui unghi de orientare. 	<p>1.1 Generalități asupra măsurătorilor terestre. Obiectul, ramurile și importanța topografiei;</p> <p>1.2 Noțiuni despre forma și dimensiunile Pământului;</p> <p>1.3 Metode de proiecție a punctelor în geodezie și topografie;</p> <p>1.4 Sisteme de coordonate utilizate în topografie;</p> <p>1.5 Elemente topografice ale terenului. Unități de măsură.</p> <p>1.6 Orientarea liniilor pe teren.</p>
2. Elementele hărților și planurilor topografice	
<p>2. Citirea hărților și planurilor topografice:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stabilirea scării unui plan sau hartă; – identificarea semnelor convenționale topografice; – descrierea elementelor de conținut al planurilor și hărților; – identificarea erorilor în măsurători; – rezolvarea problemelor topografice pe planuri și hărți. 	<p>2.1 Scara planurilor și hărților;</p> <p>2.2 Semnele convenționale topografice;</p> <p>2.3 Reprezentarea reliefului pe planuri și hărți;</p> <p>2.4 Folosirea planurilor și hărților;</p> <p>2.5 Determinarea suprafețelor pe hărți și planuri;</p> <p>2.6 Noțiuni privind erorile de măsurare.</p>
3. Instrumente de măsurare a unghiurilor și distanțelor	
<p>3. Utilizarea instrumentelor de măsurare a unghiurilor și distanțelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> – descrierea părților componente ale unui teodolit; – verificarea și reglarea teodolitului; – efectuarea măsurării unghiurilor pe teren; – măsurarea distanțelor pe teren. 	<p>3.1 Instrumente de măsurare a unghiurilor;</p> <p>3.2 Părțile componente ale teodolitului;</p> <p>3.3 Verificarea și reglarea teodolitului;</p> <p>3.4 Măsurarea unghiurilor orizontale;</p> <p>3.5 Măsurarea unghiurilor verticale;</p> <p>3.6 Măsurarea distanțelor pe cale directă și indirectă.</p>
4. Ridicarea planimetrică	
<p>4. Întocmirea unui plan de ridicare planimetrică:</p> <ul style="list-style-type: none"> – clasificarea rețelelor de sprijin planimetric; – marcarea și semnalizarea punctelor de sprijin; – aplicarea problemelor geodezice directe și inverse; – compensarea drumurilor planimetric; – aplicarea metodelor de ridicare a 	<p>4.1 Rețele de sprijin planimetric;</p> <p>4.2 Marcarea și semnalizarea punctelor topografice;</p> <p>4.3 Metode de construire a rețelelor planimetric. Problema geodezică directă și inversă;</p> <p>4.4 Calculul și compensarea drumurilor planimetric;</p> <p>4.5 Metode de ridicare a detaliilor</p>

detaliilor planimetrice; – realizarea unui plan al ridicărilor planimetrice.	planimetrice; 4.6 Întocmirea și redactarea planurilor topografice.
---	---

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.	Elemente de bază ale topografiei	8	10	-	4
2.	Elementele hărților și planurilor topografice	36	10	14	16
3.	Instrumente de măsurare a unghiurilor și distanțelor	34	10	18	20
4.	Ridicarea planimetrică	40	10	18	20
	Total	150	40	50	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Elemente de bază ale topografiei			
1.1. Unități de măsură pentru arce și unghiuri, legătura între ele	Lucrare practică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 2
2. Elementele hărților și planurilor topografice			
2.1. Unități de măsură pentru arce și unghiuri, legătura între ele	Lucrare practică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 4
2.2. Rezolvarea problemelor topografice pe planuri și hărți	Completarea formularelor	Prezentarea formularelor	Săptămîna 5
3. Instrumente de măsurare a unghiurilor și distanțelor			
3.1. Etapele de măsurare a distanțelor	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 7
3.2. Etapele de măsurare a unghiurilor	Completarea tabelor	Prezentarea tabelor	Săptămîna 9
4. Ridicarea planimetrică			
4.1. Marcarea rețelei de ridicare planimetrică. Efectuări măsurători.	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 11

4.2. Întocmirea schițelor de teren al ridicării planimetrice	Scheme	Prezentarea schemelor	Săptămîna 12
4.3. Compensarea drumurilor planimetrice	Lucrare practică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 13
4.4. Întocmirea planului ridicării planimetrice	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 14

VIII. Lucrări practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Nr. de ore
1.	Rezolvarea problemelor pe hărți și planuri topografice.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinarea coordonatelor punctelor. 2. Măsurarea și determinarea distanțelor. 3. Calculul orientării unei direcții. 4. Determinarea altitudinii punctelor. 5. Determinarea pantei. 6. Trasarea pe plan a liniilor de pantă dată. 7. Construirea unui profil topografic al terenului după un plan cu curbe de nivel. 	14
2.	Studiul teodolitului. Verificări, reglări și măsurări.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificarea și reglarea teodolitului. 2. Determinarea erorii de colimație. 3. Măsurarea unghiurilor orizontale. 4. Măsurarea azimutului; 5. Măsurarea unghiurilor verticale. 6. Măsurarea distanțelor pe cale stadimetrică. 	12
3.	Calculul și compensarea drumurii planimetrice închise și sprijinite.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compensarea unghiurilor măsurate din drumuirea planimetrică. 2. Calculul unghiurilor de direcție. 3. Compensarea creșterilor de coordonate. 4. Calculul creșterilor de coordonate. 5. Calculul coordonatelor punctelor de drumuire planimetrică. 	12
4.	Întocmirea planului ridicării planimetrice.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trasarea caroiajului kilometric la scara planului. 2. Depunerea punctelor de drumuire planimetrica prin coordonate. 3. Transpunerea detaliilor conform schițelor de ridicare planimetrică. 4. Completarea planului cu semne convenționale topografice. 5. Definitivarea planului prin trasarea cadrului planului și completarea legendei. 	12
Total			50

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 al 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, Extindere sau proiectarea 5D.

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 evidentă 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 cât 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	-