



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

Aprob:
Directorul Colegiului de Ecologie din
Chișinău A. Mariț
"12" decembrie 2017



Curriculumul modular
S.08.O.021 Cartografie

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:

Vlasenco Ana, lector universitar, Universitatea Tehnică a Moldovei.

Aprobat de:

Consiliul Metodico-științific al Colegiului de Ecologie

director

(semnătura)

Mariț Alexandru

„*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
----------------------	---

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice modulului	5
IV. Administrarea modulului	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	10
VIII. Lucrări practice/de laborator recomandate	11
IX. Sugestii metodologice	13
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	14
XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	15
XII. Resurse didactice recomandate elevilor	15

I. Preliminarii

Odată cu evoluția tehnologică actuală și de perspectivă fiecare stat civilizat se îngrijește astăzi de întocmirea și menținerea la zi, în formă și conținut, a hărților detaliate ale teritoriului său. În acest scop, s-au conceput de-a lungul timpului o serie de sisteme de proiecții cartografice cu ajutorul cărora se face reprezentarea pe o suprafață plană-hartă, a unei porțiuni din suprafața curbă a Pământului sau a întregii suprafețe a globului terestru. Stabilirea unui sistem de proiecție se efectuează în ipoteza realizării unor deformări cât mai mici a unghiurilor, distanțelor și suprafețelor, ca urmare a trecerii de la suprafața curbă a Pământului, considerat ca fiind un elipsoid sau sferă terestră, la o suprafață plană. Caracterul și mărimea acestor deformări constituie criteriul de adoptare al unui sistem de proiecție pentru o anumită zonă geografică, ce formează obiectul unei reprezentări cartografice.

Dezvoltarea cartografiei în Republica Moldova a fost dictată în mare parte de suprafața și poziția sa geografică, declarația independenței, evoluția procesului educațional din domeniu, a tehnologiilor informaționale, și altele. În acest sens țara noastră a făcut și face eforturi însemnate, pentru a-și crea propriile cadre, rețeaua de învățământ, unitățile de producție și structurile administrative cele mai convenabile, pentru a putea răspunde cât mai bine problemelor din domeniul geodezic și cartografic cu care se confruntă.

În acest context este inclusă și modulul de „**Cartografie** ” în categoria modulelor de specialitate pentru studenții programului de studiu 53310 Geodezie, Topografie și Cartografiere. Consolidarea materialului teoretic și obținerea abilităților practice se realizează în procesul de întocmire a lucrărilor de laborator și a proiectelor de diplomă.

Pentru studierea acestui modul sunt necesare cunoștințe din domeniul topografiei, desen topografic, geodeziei, fotogrametriei, analiza numerică și programarea la calculator etc.

Modulul 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 45 ore teorie și 45 lucrări de laborator. Modulul se va preda în anul IV de studiu, semestrul VIII. Evaluarea finală - examen.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Cartografierea este o îmbinare între artă și știință și a fost dezvoltată de-a lungul secolelor până în zilele noastre. Hărțile sunt utilizate zilnic în toate sectoarele de activitate pentru scopuri multiple. Producerea hărților este un proces complex ce presupune colectarea, potrivirea și selectarea datelor din surse multiple, design-ul și machetarea reprezentărilor pe hartă, verificarea, actualizarea și pregătirea pentru formatul final.

Elevii ce vor studia modulul de Cartografie vor deține suficiente noțiuni de bază teoretice și practice privind metodele și procedeele cartografice pentru întocmirea hărților și folosirea corectă a lor, în principiu al studiului bazei matematice a hărților.

Ca obiectiv de bază a modului este studierea și elaborarea metodelor și mijloacelor pentru reprezentarea grafică și numerică a informațiilor cartografice, sub forma unei baze de date relaționale, de asemenea, pentru modernizarea cartografiei clasice prin trecerea la cartografia digitală, precum și exploatarea eficientă a fondului cartografic utilizat în lucrările de cadastru general.

În acest sens, reprezentarea grafică convențională a unei suprafețe terestre mari, care ține seama de forma curbă a Pământului, pe baza folosirii unei proiecții cartografice este o hartă topografică. Hartile topografice clasice existente în format analogic prin diferite modalități de conversie, precum și prin posibilitatea integrării acestora cu noile date culese prin intermediul sistemelor de măsurare terestre sau a platformelor de înregistrare aeriene și spațiale pot fi transformate în produse cartografice digitale posibile de exploatat în diferite aplicații cotidiene.

Specialiștii cartografi și topografi la finele studiilor pot lucra de cele mai multe ori ca liber-profesioniști, pot urma cariere în domenii de dezvoltare-proiectare, urbanism, construcții, cadastru, ca angajați în instituții de stat sau la diferite firme private.

III. Competențele profesionale specifice modului

Competențe profesionale specifice modului:

CS1. Aplicarea corectă a cunoștințelor de bază legate de studiul bazei matematice a hărților: proiecțiilor cartografice, scara hărților, cadrul hărții, caroiul kilometric, rețea cartografică etc.;

CS2. Dezvoltarea și utilizarea programelor de calcul pentru proiecții cartografice și prelucrare date.

CS3. Utilizarea de principii, metode și procedee de întocmire a hărților și planurilor topografice, precum și rezolvarea diverselor probleme de cartometrie.

CS4. Transformarea de coordonate dintr-o proiecție cartografică în altă proiecție, având la bază parametrii proiecției date specifice teritoriului de reprezentat.

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

IV. Administrarea modului

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Contact direct			Studiul individual		
			Total	Prelucrare	Practice/laborator			
S.08.O.021	Cartografie	VIII	150	45	45	60	examen	5

V. Unitățile de învățare

Unități de competență (UC)	Unități de conținut	Abilități (A)
1. Noțiuni introductive		
UC1. Aplicarea corectă a cunoștințelor de bază legate de studiul bazei matematice a hărților	1.1. Obiectul cartografiei și părțile componente. Legătura cartografiei cu alte științe. 1.2. Scurte date istorice al cartografiei în Republica Moldova.	A1. Enumerarea și caracterizarea părților componente al cartografiei. A2. Nominalizarea etapelor dezvoltării cartografiei. A3. Utilizarea actelor normative în vigoare din domeniul geodezo-cartografic. A4. Stabilirea limitelor geografice ale Rep. Moldova. A5. Precizarea direcțiilor principale actuale de dezvoltare ale lucrărilor geodezice și cartografice.
2. Elemente geometrice ale elipsoidului de rotație și sferei terestre		
UC2. Dezvoltarea și utilizarea programelor de calcul pentru proiecții cartografice și prelucrare date.	2.1. Recapitulare din geodezie ale elementelor geometrice ale elipsoidului. 2.2. Sfera terestră. Sisteme de coordonate utilizate pe sferă. 2.3. Legătura între coordonatele geografice și cele sferice. 2.4. Coordonate plane polare și rectangulare. Caroiagul kilometric.	A1. Determinarea parametrilor unui elipsoid. A2. Definirea razelor de curbura a elipsoidului de rotație. A3. Calculul arcelor de meridian și paralel pe elipsoid și sferă. A4. Determinarea ariei unui trapez pe elipsoid și sferă. A5. Definirea sistemelor de coordonate utilizate pe elipsoid și sferă. A6. Prezentarea grafică a coordonatelor plane polare și rectangulare.
3. Teorie generală privind proiecțiile cartografice		
UC3. Stabilirea ecuațiilor hărților și analiza deformațiilor ce apar la întocmirea unei hărți	3.1. Ecuațiile hărții. Reprezentarea suprafeței elipsoidului în planul de proiecție. 3.2. Deformațiile în plan și studiul lor. 3.3. Clasificarea proiecțiilor.	A1. Determinarea ecuațiilor hărților la reprezentarea suprafeței elipsoidului în plan de proiecție. A2. Aplicarea condițiilor puse reprezentării în plan de proiecție. A3. Definirea deformațiilor care apar la reprezentarea suprafeței elipsoidului. A4. Interpretarea valorilor numerice ale modulului de deformație liniară și

		areolară. A5. Determinarea deformației relative a distanței. A6. Determinarea elementelor caracteristice ale elipsei deformațiilor. A7. Stabilirea scării generale și locale a unei hărți. A8. Clasificarea proiecțiilor cartografice după anumite criterii
4. Proiecții azimutale		
UC4. Utilizarea de principii, metode și procedee de întocmire a hărților și planurilor topografice, precum și rezolvarea diverselor probleme de cartometrie.	4.1. Principii de bază ale proiecțiilor azimutale. 4.2. Proiecțiile azimutale drepte. 4.3. Proiecția azimutală neperspectivă echidistantă pe meridiane. 4.4. Principiul proiecțiilor azimutale perspective și clasificarea lor. 4.5. Formulele generale pentru calculul coordonatelor în proiecțiile azimutale perspective.	A1. Clasificarea proiecțiilor azimutale. A2. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecțiile azimutale drepte. A3. Determinarea coordonatelor plane polare și rectangulare în cazul proiecțiilor azimutale drepte. A4. Calculul deformațiilor în proiecțiile azimutale drepte. A5. Aplicarea formulelor proiecțiilor azimutale echidistante pe meridiane. A6. Definirea elementelor de bază în proiecțiile azimutale perspective. A7. Clasificarea proiecțiilor azimutale perspective. A8. Determinarea coordonatelor plane polare și rectangulare în cazul proiecțiilor azimutale perspective.
5. Proiecții conice		
UC5. Transformarea de coordonate dintr-o proiecție cartografică în altă proiecție, având la bază parametrii proiecției date specifice teritoriului de reprezentat	5.1. Proprietăți și formule generale ale proiecțiilor conice. 5.2. Proiecțiile conice drepte echidistante, pe un con tangent la elipsoid. 5.3. Proiecții poliedrice. Proiecția hărții internaționale la scara 1:1 000 000.	A1. Clasificarea proiecțiilor conice. A2. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecțiile conice. A3. Alegerea sistemului de axe de coordonate plane polare și rectangulare în proiecția conică dreaptă. A4. Aplicarea formulelor generale în proiecțiile conice. A5. Aplicarea formulelor generale în proiecțiile conice drepte echidistante pe meridiane. A6. Determinarea elementelor caracteristice ale proiecției hărții internaționale la scara 1:1 000 000. A7. Reprezentarea cadrului și a rețelei cartografice ale unui trapez la scara

		1:1 000 000. A8. Caracterizarea deformațiilor în proiecțiile poliedrice.
6. Proiecții cilindrice		
UC6. Elaborarea lucrărilor cartografice, utilizând principii, metode și tehnologii în conformitate cu cerințele, actele normative și legislative în domeniul profesional.	6.1. Proprietăți generale ale proiecțiilor cilindrice. 6.2. Proiecțiile cilindrice drepte. 6.3. Proiecțiile cilindrice oblice și cilindrice transversale. 6.4. Proiecții cilindrice drepte echidistante. 6.5. Proiecția cilindrică dreaptă Mercator.	A1. Clasificarea proiecțiilor cilindrice. A2. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecțiile cilindrice drepte. A4. Reprezentarea rețelei normale în proiecțiile cilindrice oblice și transversale. A5. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecția cilindrică dreaptă echidistantă pătratică/dreptunghiulară. A6. Caracterizarea deformațiilor a proiecției cilindrice drepte echidistantă pătratică și echidistantă dreptunghiulară. A7. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecția cilindrică dreaptă Mercator. A8. Aplicarea formulelor generale în proiecția cilindrică dreaptă Mercator. A9. Reprezentarea Loxodromei .
UC6. Elaborarea lucrărilor cartografice, utilizând principii, metode și tehnologii în conformitate cu cerințele, actele normative și legislative în domeniul profesional.	6.6. Proprietăți generale ale proiecțiilor cilindrice. 6.7. Proiecțiile cilindrice drepte. 6.8. Proiecțiile cilindrice oblice și cilindrice transversale. 6.9. Proiecții cilindrice drepte echidistante. 6.10. Proiecția cilindrică dreaptă Mercator.	A1. Clasificarea proiecțiilor cilindrice. A2. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecțiile cilindrice drepte. A4. Reprezentarea rețelei normale în proiecțiile cilindrice oblice și transversale. A5. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecția cilindrică dreaptă echidistantă pătratică/dreptunghiulară. A6. Caracterizarea deformațiilor a proiecției cilindrice drepte echidistantă pătratică și echidistantă dreptunghiulară. A7. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecția cilindrică dreaptă Mercator. A8. Aplicarea formulelor generale în proiecția cilindrică dreaptă Mercator. A9. Reprezentarea Loxodromei .

7. Proiecția cilindrică Transversală Mercator (TM)		
UC7. Aplicarea principiilor proiecției cilindrice Transversale Mercator (TM)	7.1. Generalități privind proiecția cilindrică Transversală Mercator. 7.2. Transformări de coordonate în proiecția TM. 7.3. Unghiul de convergență meridiană în proiecția TM. 7.4. Deformațiile în proiecția TM. 7.5. Nomenclatura trapezelor de pe elipsoid, utilizate drept cadru pentru hărțile topografice în proiecția TM. 7.6. Construcția și verificarea cadrului unei hărți topografice în proiecția TM. 7.7. Proiecția Universal Transversal Mercator(UTM). 7.8. Republica Moldova în proiecția TM pe un fus nestandard, cu scara modificată(TMM).	A1. Caracterizarea formării fuselor geografice în proiecția TM. A2. Reprezentarea rețelei cartografice în proiecția cilindrică TM. A3. Aplicarea condițiilor de bază puse reprezentării în proiecția TM A4. Stabilirea sistemului și a originii axelor de coordonate în proiecția TM. A5. Aplicarea relațiilor de transformare a coordonatelor în proiecția TM. A6. Determinarea unghiului de convergență meridiană. A7. Determinarea deformațiilor din proiecția TM. A8. Determinarea nomenclaturii hărților topografice în proiecția TM. A9. Construcția cadrului unei hărți topografice în proiecția TM. A10. Aplicarea principiilor proiecțiilor Universal Transversal Mercator(UTM) și al proiecției Transversal Mercator pentru Moldova(TMM).

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 introductive	6	4	-	2
2.	Elementele geometrice ale elipsoidului de rotație și sferei terestre	22	6	8	8
3.	Teorie generală privind proiecțiile cartografice	18	6	4	8
4.	Proiecții azimutale	26	8	8	10
5.	Proiecții conice	20	6	6	8
6.	Proiecții cilindrice	20	7	5	8
7.	Proiecția cilindrică Transversală Mercator(TM)	38	8	14	16
	Total	150	45	45	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni introductive			
1.1. Date istorice al dezvoltării cartografiei în Republica Moldova	Referat	Prezentare în Power Point	Săptămîna 1
2. Elemente geometrice ale elipsoidului de rotație și sferei tereste			
2.1. Elemente geometrice ale elipsoidului și sferei terestre pentru știința de cartografie	Referat	Prezentare în Power Point	Săptămîna 2
3. Teorie generală privind proiecțiile cartografice			
3.1. Rezolvarea unor probleme pe planuri și hărți	Lucrare practică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 3
3.2. Clasificarea proiecțiilor cartografice	Schemă	Prezentarea schemei de clasificare a proiecțiilor cartografice	Săptămîna 5
4. Proiecții azimutale			
4.1. Reprezentarea rețelei cartografice la scară pentru zona circumpolară în proiecția azimutală	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 6
4.2. Reprezentarea rețelei cartografice la scară pentru zona R.Moldova în proiecția azimutală	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 8
5. Proiecții conice			
5.1. Reprezentarea rețelei cartografice la scară pentru zona circumpolară în proiecția conică	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 9
6. Proiecții cilindrice			
6.1. Reprezentarea rețelei cartografice la scară pentru zona R.Moldova în proiecția cilindrică	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 11
6.2. Utilizarea proiecției cilindrice dreapte Mercator pentru hărțile de navigație	Referat	Prezentare în Power Point	Săptămîna 12

7. Proiecția cilindrică Transversală Mercator(TM)			
7.1. Transformări de coordonate în proiecția UTM	Lucrare practică	Prezentarea Lucrării	Săptămîna 13
7.2. Transformări de coordonate în proiecția Transversal Mercator pentru Moldova (TMM)	Lucrare practică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 14
7.3. Reprezentarea izoliniilor deformațiilor în proiecția TMM pe teritoriul Republicii Moldova	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 15

VIII. Lucrări practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Nr. de ore
1.	Aplicații de calcul cu ajutorul parametrilor elipsoidului WGS-84. Unele determinări cartografice pe hărți.	1. Determinarea razelor de curbură ale elipsoidului global WGS-84. 2. Calculul arcelor de meridian și paralel specifice teritoriului Republicii Moldova. 3. Determinarea coordonatelor geografice a unor localități de pe hartă. 4. Determinarea elementelor liniare a unui trapez de pe hartă. 5. Calculul scării medii efective într-un trapez.	7
2.	Aplicarea principiilor proiecțiilor azimutale drepte echidistante pe meridiane pentru o zonă circumpolară și pentru zona Moldovei.	1. Calculul coordonatelor plane polare și rectangulare pentru o zonă circumpolară. 2. Calculul coordonatelor plane polare și rectangulare pentru zona Moldovei. 3. Reducerea coordonatelor rectangulare plane la scara generală de reprezentare. 4. Calculul valorilor modulelor de deformare liniară și areolară a zonei circumpolare și pentru zona Moldovei. 5. Calculul deformațiilor relative atât pentru o zonă circumpolară cât și pentru zona Moldovei. 6. Calculul valorilor semiaxelor elipselor de deformare și deformațiilor unghiulare maxime. 7. Reprezentarea grafică a elipselor de deformare. 8. Reprezentarea rețelei cartografice la scară în proiecțiile cilindrice pentru zona circumpolară. 9. Reprezentarea rețelei cartografice la scară în proiecțiile cilindrice pentru zona Moldovei.	9

3.	Aplicarea principiilor proiecțiilor conice drepte echidistante pe meridiane pentru o zonă circumpolară.	1. Calculul coordonatelor plane polare și rectangulare pentru o zonă circumpolară. 2. Reducerea coordonatelor rectangulare plane la scara generală de reprezentare. 3. Calculul valorilor modulelor de deformare liniară, areolară și a deformărilor unghiulare. 4. Calculul deformărilor relative. 5. Calculul valorilor semiaxelor elipselor de deformare, reprezentarea grafică. 6. Reprezentarea rețelei cartografice la scară pentru zona circumpolară în proiecțiile conice drepte echidistante pe meridiane.	6
4.	Aplicarea principiilor proiecțiilor cilindrice drepte echidistante pentru zona Moldovei.	1. Calculul coordonatelor rectangulare plane în proiecția cilindrică dreaptă echidistantă pentru zona Moldovei. 2. Reducerea coordonatelor rectangulare plane la scara generală de reprezentare. 3. Calculul modulelor de deformare liniare, areolare, unghiulare maxime. 4. Calculul deformărilor relative. 5. Calculul valorilor semiaxelor elipselor de deformare, reprezentarea grafică. 6. Reprezentarea rețelei cartografice la scară pentru zona Moldovei în proiecția cilindrică dreaptă echidistantă.	6
5.	Transformări de coordonate în proiecția Transversal Mercator (TM).	1. Transformarea coordonatelor geodezice în coordonate rectangulare plane Universal Transversal Mercator(UTM). 2. Transformarea coordonatelor plane UTM în coordonate geodezice. 3. Transformarea coordonatelor geodezice în coordonate rectangulare plane Transversal Mercator pentru Moldova(TMM). 4. Transformarea coordonatelor plane TMM în coordonate geodezice.	9

6.	Nomenclatura trapezelor. Construcția și verificarea cadrului unei hărți topografice în proiecția TM.	1. Stabilirea nomenclaturii trapezelor la scările 1: 100 000, 1: 50 000 și 1: 25 000. 2. Stabilirea nomenclaturii trapezelor la scările 1:10 000, 1:5 000 și 1:2 000. 3. Completarea fișei necesare pentru construirea și verificarea cadrului pentru un trapez la scara 1: 10 000 în proiecția TMM. 4. Reprezentarea cadrului și al caroiajului kilometric trapezului la scara 1: 10 000 în proiecția TMM. 5. Stabilirea și trecerea elementelor și inscripțiilor din interiorul și exteriorul cadrului planului.	8
Total			45

IX. Sugestii metodologice

Tehnologiile didactice utilizate în procesul instructiv educativ stau la baza unei metodologii relevante ce va contribui la conturarea unei strategii educaționale, prin care profesorul îi ajută pe elevi să asimileze cunoștințe, să-și formeze priceperi, deprinderi, aptitudini, să manifeste sentimente și emoții, care se materializează în comportamente observabile și formează astfel competențe. Aceste tehnologii reprezintă un complex de metode, tehnici, mijloace de învățământ și forme de organizare a activității curriculare, pe baza cărora profesorul își proiectează activitatea de lucru cu elevii, în vederea realizării eficiente a predării-învățării-evaluării. Profesorul va utiliza următoarele metode, tehnici, mijloace de predare-învățare: prelegerea, descrierea, explicația, conversația, dialogul, problematizarea, demonstrația, aplicația, analiza etc., precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă. Printre tehnicile principale sunt și tehnicile organizatorilor grafici utilizate pentru organizarea grafică sau vizuală a informațiilor și ideilor. Elevii în acest caz pot folosi organizatorii grafici pentru a genera idei, să înregistreze și să organizeze informațiile și să vadă relațiile, iar cadrele didactice vor obține informații despre modul de gândire al acestora.

Deci, pentru realizarea prezentului curriculum profesorul va utiliza următoarele strategii:

- strategia orientativă care include la rândul său strategia prelegerii problematizate, strategia demonstrației, strategia cercetării experimentale, etc;
- strategia didactică ce are ca scop realizarea finalității modulare ale respectivei activități și concretizarea în mai multe elemente acționale ce va duce spre realizarea obiectivelor operaționale ale lecției, abordate prin diverse tactici educaționale.

Pentru a răspunde necesităților specifice materiei predate cadrul didactic va utiliza mijloace instructionale de tipul: Evocare, Realizarea sensului, Reflecție, Extindere(în aplicații practice). Cu cât vor fi mai variate metodele de predare-învățare-evaluare cu atât va asigura asimilarea mai lesne a materiei și va servi ca

instrument de stimulare a interesului elevilor față de disciplină și specialitate, oferindu-le totodată lărgirea posibilităților proprii, de a învăța să înveți.

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.

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

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor profesionale are drept scop principal aprecierea a ceea ce a realizat elevul, profesorul, curricula unității de curs sau a modelului educațional în ansamblu, în scopul elaborării unor acțiuni complexe de constatare a rezultatelor, de diagnosticare sau de analiză, de depistare a cauzelor, care au condus la rezultatele respective, oferind în final soluții de perfecționare a procesului de predare-învățare.

În cadrul predării modulului “Cartografie” inițial se va începe cu o evaluare inițială pentru a determina nivelul de pregătire a elevilor în domeniul cartografiei (topografie, geometrie descriptivă, desen topografic, geodezie elipsoidală, tehnologii geoinformaționale) și a disciplinelor generale (matematică, geografie).

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei. Se va efectua la încheierea unui sau a două capitole (în dependență de volum) și va conține întrebări referitoare la conținutul capitolului studiat, timp de 60 - 120 minute. Testul propus va conține sarcini de reproducere (definiți noțiunea de Cartografie, care sunt laturile principale ale Cartografiei, etc.); de evaluare a abilităților: înțelegere, aplicare, analiză, sinteză (interpretați valorile numerice ale modulului de deformăție liniară, etc).

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. Metoda de evaluare vizează întregul demers evaluativ, care debutează cu stabilirea obiectivelor de evaluare, fiind urmată de proiectarea instrumentelor de evaluare, administrarea acestora, scorarea și interpretarea rezultatelor. Rezultatul va fi evaluat în baza unui barem bine structurat, conform punctajelor fiecărui item. Nota finală se apreciază conform sistemului de 10 puncte și se va înscrie în catalogul grupei, rubrica selectată va fi ziua în care va fi efectuată evaluarea.

În cadrul evaluărilor curente vor fi incluse și lucrările de laborator/practice, deoarece au ca scop acea competență de implimentare în practică a cunoștințelor căpătate din materialul teoretic expus în

prelegeri. Rezultatele se vor aprecia cu note și vor fi înscrise în pagina prevăzută pentru lucrările de laborator din registrul grupei, ulterior în final vor fi luate în considerație la media notei semestriale.

Evaluarea sumativă se va efectua prin examen la finele semestrului pentru determinarea nivelului de stăpânire a materiei după parcurgerea secvențelor de instruire. Se va anunța din timp despre desfășurarea și conținutul acestei evaluări prin organizarea de ore consultative fixate în orar. Pentru grupele admise în baza studiilor gimnaziale, conform sistemului de credite, examenul este prevăzut pentru semestrul VIII. Durata examenului este stabilit în concordanță cu tipul evaluării scris sau verbal și pentru admiterea la examen este necesar ca elevul să obțină notă pozitivă la semestru. Subiectele sunt examinate la ședința catedrei și sunt aprobate de către șef catedră și directorul adjunct studii cu cel puțin 2 săptămâni înainte de examen.

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

În procesul de predare a modului de „Cartografie” orele teoretice se vor desfășura în sala de curs iar orele de laborator vor fi desfășurate în sala de laborator dotat cu computere și softuri specializate.

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor la viitorii specialiști în cadrul modului de „Cartografie” trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Pentru parcurgerea acestei unități de curs se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- documentații de specialitate – manuale, pliante, reviste de specialitate, broșuri, cataloage, normative în vigoare, material informativ pe suport electronic, proiecte, etc.;
- videoproiector și laptop, necesare la realizarea orelor cu prezentări PowerPoint;
- suporturi grafice: planșe de specialitate (sisteme de proiecții, reprezentări ale rețelelor cartografice, izolinii ale deformațiilor, sisteme de nomenclatură a hărților, etc.)
- planuri, hărți topografice.

XII. Resurse 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 matematică. Curs universitar</i> , Chisinau.: Editura U.T.M, 2012.	Bibliotecă (Universitatea tehnică a Moldovei)	96
2.	Vlasenco A. <i>Cartografie matematică. Aplicații</i> . -	Bibliotecă (Universitatea	46

	Chisinau.: Editura U.T.M, 2006.	tehnică a Moldovei)	
3.	Munteanu C. <i>Cartografie matematică</i> . Matrix Rom, 2003.	Biblioteca	1
4.	Moca V., Chirilă C. <i>Cartografia matematică întocmire și redactare hărți</i> . Iași.: Editura U.T.CH.ASACHI, 2002.	Biblioteca	1
5.	Fondul național de date geospațiale.	www.geoportal.md .	-
6.	Legi, Hotărâri ale Guvernului, Regulamente în domeniul geodeziei și cartografiei.	www.arfc.gov.md	-