



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova

Colegiul de Ecologie din Chișinău

"Aprob"

Directorul Colegiului de Ecologie

Alexandru Mariț
(semnătura)

"24" august 2017

Curriculum la disciplina

F.02.O.0010 Topografie forestieră și desen topografic

Specialitatea
Silvicultură 82110

Calificarea
Tehnician silvic cercetare 314308

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 finanțării Uniunii Europene



Autor:

Zabulica Grigore, grad didactic doi, Colegiul de Ecologie.

Aprobat de:

Consiliul metodico-științific al Colegiului de Ecologie



Recenzenți

1. Florența Gheorghe, doctor în biologie, lector universitar, Șef Serviciul de Încercări în Domeniu Seminologie și Regenerare, ICAS., str. Calea Ieșilor, 69. Chișinău, MD-2069.
2. Bobea Vasile, Inginer silvic șef interimar, Întreprinderea de Stat pentru Silvicultură Chișinău Î.S., str. Calea Ieșilor, 69. Chișinău, MD-2069.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

I. Preliminarii

Activitățile legate de teren au nevoie de reprezentări corespunzatoare ale acestuia. Reprezentările, numite planuri topografice, servesc la cunoașterea terenului, ca poziție, conținut și formă în scopul unei folosințe cât mai depline, precum și la proiectarea lucrărilor ce urmează a se efectua și a modificărilor necesare.

Planurile topografice sunt rezultatul măsurărilor topografice care se efectuează pe teren asupra elementelor care trebuie să fie reprezentate, numite - detaliu topografice. Acestea pot fi naturale, (munții, dealurile, apele naturale, povîrnișurile, limitele naturale) și artificiale (drumurile, pădurile, căile ferate, fabriciile, casele, zidurile, canalele, fintinile, săpăturile, precum și orice construcție sau delimitare facută de om).

Măsurările topografice sunt urmate de anumite prelucrări, în urma cărora se obține reprezentarea grafică denumită plan topografic. În ansamblu lor, operațiile de măsurare, calcule și raportare pe plan constituie ridicarea topografică. O ramură importantă a topografiei este topografia forestieră. Rezolvarea problemelor de ridicări care se pun în sectorul forestier necesită nu numai cunoștințe de topografie generală clasică, ci și cunoștințe specifice, legate de nevoile sectorului forestier. În sectorul forestier, ridicările topografice se efectuează nu numai pentru a se obține o evidență a pădurilor în ceea ce privește întinderea și poziția lor, deși și acesta este un obiectiv important, mai ales pentru a servi nevoile de gospodărie silvică, precum și la executarea unor lucrări cum sunt: întocmirea amenajamentelor, proiectarea instalațiilor de transport și colectare (drumuri, căi ferate, funiculare, canale, poduri e.t.c), proiectarea lucrărilor de corectare a terenurilor, a lucrărilor de ameliorare a terenurilor degradate, delimitarea suprafețelor în care se execută tăieri de îngrijire e.t.c.).

Topografia forestieră și desenul topografic ca disciplină de instruire se ocupă cu studierea metodelor și deprinderilor desenării planurilor și hărților topografice în original, copierea în scară a originalului, folosirea sistemelor informaționale geodezice la alcătuirea și reproducerea planurilor și hărților topografice silvice.

1. La sfîrșitul cursului elevii trebuie să cunoască:

- Bazele geodeziei și topografiei.
- Structura instrumentelor geodezice contemporane folosite la lucrările topografice (teodolite, nivele, tahiometre, stadiometre).
- Metodele de măsurare a unghiurilor orizontale și verticale.
- Metodele de nivelament.
- Ordinea de efectuare a lucrărilor topografice în silvicultură.
- Semnele convenționale folosite la efectuarea planurilor și hărților topografice.

2. Să poată realiza :

- Efectuarea măsurărilor unghiurilor orizontale și verticale cu busola topografică și teodolitul.
- Divizarea terenului în parcele și subparcele.
- Calcularea cotelor de nivel.

- Alcatuirea și desenarea unui plan topografic forestier cu aplicarea semnelor convenționale.
- Citirea planurilor și hărților topografice forestiere.

Demersul educațional orientat spre formularea de competențe solicită o proiectare didactică bazată pe diverse forme de organizare la procesul educațional pe cunoștințe din matematică s.a.m.d., (calcularea suprafețelor figurilor geometrice, calcularea volumului, funcțiile trigonometrice); din desenul liniar (tipurile de linii, scrierea standartizată, proiecții ortogonale); din geografie (determinarea coordonatelor geografice, noțiuni despre meridiane etc); fizica (capitolul optica); chimie (noțiuni despre vopseli și pigmenti); botanică (exprimarea pe planurile topografice a sectoarelor de pădure de conifere și de foioase)etc.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Operația de măsurare este un proces experimental de obținere a informației. Calitatea rezultatelor obținute din măsurari este direct proporțională cu volumul informațiilor, precizia mijloacelor de măsurat și modul de organizare a lucrărilor atât pe teren, cât și în birou.

Astăzi, măsurările sunt aplicate în toate domeniile de acvitate umană, însă cele mai complicate și importanță vitală pentru economie sunt măsurările terestre.

Importantele sarcini privind dezvoltarea agriculturii, realizarea lucrărilor de cadastru, precum și celor de construcții crează măsurările terestre un bogat cîmp de activitate pentru întocmirea planurilor topografice cerute de proiectare și execuția lucrărilor silvice, combaterea eroziunii solului, organizarea teritoriului, amenajarea pădurilor.

Acstei lucrări, care țin de domeniul specialităților de diferite genuri, pe lîngă proiectare și trasare pe teren, necesită verificări în timpul execuției, conform prevederilor proiectelor și urmărirea comportărilor obiectelor construite după darea lor în folosință. În activitatea acestor specialiști, topografia este prezentă atât la proiectare și execuție, cât și la verificarea execuției și urmărirea comportării lucrărilor construite.

În sectorul forestier, ridicările topografice se efectuează nu numai pentru a obține o evidență a pădurilor, dar și pentru a servi nevoile de gospodărire silvică. Cursul „Topografia forestieră și desen topografic” sintetizează cunoștințelor necesare rezolvării diverselor probleme la executarea unor lucrări silvice cum sunt: întocmirea amenajamentelor, proiectarea instalațiilor de transport (drumuri, poduri, canale, lacuri, etc.), proiectarea lucrărilor de corectare, a lucrărilor de ameliorare a terenurilor degradate, delimitarea suprafețelor în care se execută tăieri de îngrijire etc.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

1. Competența creativ-inovativă la studierea instrumentelor topografice moderne și metodelor contemporane de măsurare a liniilor și unghiurile orizontale și verticale.
2. Reflecția critică și constructivă a datelor măsurărilor în registru de măsurare a elementelor de pe teren și reliefului prin semne convenționale.
3. Aplicarea, transferarea și rezolvarea problemelor geodezice directe și indirecte la calcularea coordonatelor punctelor poligonului și desenarea lui în scară.

4. Explicarea și interpretarea unor lucrări de cercetare și implementare în domeniul evidenței a pădurilor în cea ce privește întinderea și poziția lor și întocmirea amenajamentelor.
5. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea limbajului specific disciplinei la descrierea lucrărilor topografice, scrierea planurilor și hărților topografice, alcătuirea documentelor și dările de seamă.

IV. Administrarea disciplinei

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite		
			Total	Contact direct		Lucrul individual				
				Prelegeri	Practică/Seminar					
F.02.O.0010	Topografie forestieră și desen topografic	II	150	40	20	90	Examen	5		

V. Unitățile de învățare

Unități de competență		Unități de conținut	
1. Planurile și hărțile topografice			
1.1. Definirea noțiunilor de plan topografic. Identificarea și analizarea necesitării studierii topografiei forestiere în pregătirea specialiștelor în silvicultură.	1.2. Definirea de hartă topografică.	1.1.1. Noțiuni generale despre topografia forestieră și locul ei în pregătirea silvicultorilor.	1.1.2. Planurile și hărțile topografice. Definiție. Deosebirile dintre planurile și hărțile topografice.
1.3. Identificarea modalității de exprimare a reliefului pe planurile și hărțile topografice	1.4. Argumentarea deosebirilor dintre planurile și hărțile topografice.	1.1.3. Scările folosite în topografie.	1.1.4. Semnele convenționale folosite pe planurile și hărțile topografice.
1.5. Expressarea și explicarea semnelor convenționale vegetale.		1.1.5. Reprezentarea reliefului pe planurile și hărțile topografice.	1.1.6. Necesitatea întăririi punctelor pe teren.
		1.1.7. Clasificarea semnelor geodezice și întărirea lor pe teren.	1.1.8. Dispozitivele de măsurare a liniilor pe teren
2. Întărirea punctelor geodezice pe teren. Măsurarea liniilor.			
2.1. Demonstrarea abilităților de marcarea și semnalizare a punctelor geodezice pe teren.	2.2. Argumentarea necesității întăririi punctelor pe teren.	2.1.1. Necesitatea întăririi punctelor pe teren.	2.1.2. Clasificarea semnelor geodezice și întărirea lor pe teren.
2.3. Descrierea modalității de întărire a punctelor în pădure.		2.1.3. Dispozitivele de măsurare a liniilor pe teren.	
2. Orientarea liniilor pe teren			
2.1. Definirea noțiunilor de azimut, rumb și unghi de direcție.		2.3.1. Azimutul și rumbul. Definiție.	2.3.2. Legăturile dintre azimuturi și rumburi.

Unități de competență	Unități de conținut
2.2. Identificarea legăturilor dintre azimuturi și rumburi. Unghiiurile de direcție și rumburi. 2.3. Aplicarea formulelor de calcul la determinarea unghiului de direcție a laturilor poligonului după unghiul de direcție inițial dat.	2.3.3. Unghiul de direcție. Definiție. Legătura dintre unghiiurile de direcție și rumburi.
3. Instrumentele pentru măsurarea unghiurilor orizontale și verticale	
3.1. Descrierea tipurilor de teodolite folosite în topografie forestieră. 3.2. Reflecția critică și constructivă la studierea instrumentelor geodezice și metodele de utilizare la măsurări cu scopul întocmirii planurilor și hărților topografice. 3.3. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea limbajului specific la studierea teodolitelor moderne. 3.4. Argumentarea necesității verificării și reglării teodolitului.	4.1.1. Tipurile de teodolite folosite în topografie forestieră. 4.1.2. Structura teodolitului T-30, 2T-30. 4.1.3. Structura teodolitului electronic PROF-X6,X10. 4.1.4. Verificarea și reglarea teodolitului.
5. Măsurarea unghiurilor orizontale și verticale.	
5.1. Competență creativ inovativă la studierea metodelor de măsurare a unghiurilor orizontale și verticale. 5.2. Transferarea datelor măsurate în registrul de măsurare a unghiurilor orizontale și verticale.	5.1.1. Măsurarea unghiurilor orizontale și verticale prin metode reprimelor. 5.1.2. Registrul de măsurare a unghiurilor orizontale și verticale.
6. Calcularea coordonatelor	
6.1. Explicarea sistemei de coordonate rectangulare 6.2. Reflectarea problemei geodezice directe în sistemul de coordonate rectangulare. 6.3. Raportarea punctelor pe caroaj după coordonatele calculate.	6.1.1. Cunoștințe elementare despre coordonatele rectangulare. 6.1.2. Problema geodezică directă. 6.1.3. Problema geodezică indirectă. 6.1.4. Construirea poligonului după coordonatele calculate.
7. Calcularea suprafețelor	
7.1. Demonstrarea calculării suprafețelor pe cale mecanică. 7.2. Deducerea formulei de calcul a suprafețelor cu ajutorul coordonatelor. 7.3. Identificarea metodelor de parcelare și deschiderii liniei în pădure.	7.1.1. Calcularea suprafețelor pe cale mecanică. 7.1.2. Calcularea suprafețelor cu ajutorul coordonatelor. 7.1.3. Detașări de suprafețe. Parcelarea grafică. 7.1.4. Deschiderea linilor în pădure.
8. Nivelmentul geometric	
8.1. Identificarea metodelor și procedeelor de nivelmet. 8.2. Explicarea structurii nivelei NV-3 și verificările nivelui.	8.1.1. Metodele și procedeile de nivelmet. 8.1.2. Nivelmentul geometric, trigonometric, barometric și hidrostatic. 8.1.3. Nivelmentul simplu și compus. 8.1.4. Structura nivelei. NV-3 8.1.5. Verificarea nivelei. 8.1.6. Determinarea diferenței de nivel.
9. Nivelmentul traseului	
9.1. Desenarea ordinei de nivelmet a traseului. 9.2. Transferarea datele măsurate în registrul de nivelmet și calcularea diferenței de nivel.	9.1.1. Ordinea de nivelmet a traseului. 9.1.2. Registrul de nivelmet. Structura și ordinea de îndeplinire.

Unități de competență	Unități de conținut
10. Nivelmentul pe pătrate	
10.1. Instalarea teodolitului în punctul inițial și divizia terenului în pătrate. 10.2. Organizarea și monitorizarea lucrărilor de nivelment. 10.3. Aplicarea calculatorului la calcularea cotelor nerger, roșii și de lucru și volumelor de sol.	10.1.1. Divizarea terenului în pătrate. 10.1.2. Nivelmentul vîrfurilor pătratelor. 10.1.3. Calcularea cotelor negre, roșii și de lucru. 10.1.4. Calcularea cotelor mijlocii și volumelor de sol.
11. Lucrările topografice silvice	
11.1. Identificarea metodelor de ridicare topografică cu busola și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească o drumuire clasică. 11.2. Aplicarea formulelor de calcul la orientarea liniilor pe teren. 11.3. Identificarea noțiunii de radiere și metodei de drumuire cu radieri. 11.4. Descrierea ordinei deproiectare a barajurilor în gospodăriile silvice. 11.5. Identificarea noțiunii de fotogrametrie forestieră.	11.1.1. Metodele de ridicare topografică cu busola (metoda drumuirii). 11.1.2. Metoda radieriei cu busolatopografică. 11.1.3. Proiectarea barajelor în gospodăriile silvice. 11.1.4. Noțiuni de fotogrametrie forestieră.
12. Materiale și rechizite necesare pentru îndeplinirea desenului topografic	
12.1. Identificarea materialelor și rechizitelor necesare pentru îndeplinirea desenului topografic.	12.1.1. Materialele și rechizitele necesare pentru îndeplinirea desenului topografic.
13. Desenarea cu instrumente de desen	
13.1. Identificarea procesului de trasare în creion a liniilor de diferite grosimi cu mîna liberă. 13.2. Identificarea ordinei de trasare a unui fragment a planului topografic.	13.1.1. Desenarea în creion cu instrumentele de desen a liniilor de diferite grosimi. 13.1.2. Trasarea unui fragment a planului topografic.
14. Desenarea în tuș cu peniță	
14.1. Identificarea și trasarea în tuș a liniilor de diferite grosimi. 14.2. Folosirea metodei raționale de aplicare a punctelor unui segment a planului topografic și desenează peformatul A4.	14.1.1. Desenarea liniilor de diferite grosimi în tuș cu peniță. 14.1.2. Desenarea în tuș cu peniță fragmentul unui plan topografic.
15. Caractere topografice și cartografice	
15.1. Identificarea și clasificarea tipurilor de caractere folosind parametrele principale ale literelor. 15.2. Descrierea și utilizarea regulilor principale de desenare a caracterelor topografice.	12.1.1. Clasificarea caracterelor topografice. Parametrele principale ale literelor. Metodica desenării caracterelor. Desenarea caracterului drept.
16. Semne convenționale	
16.1. Identificarea principiilor de clasificare a semnelor convenționale. 16.2. Explicarea și aplicarea metodelor de desenare a semnelor convenționale în scară și fără scară.	16.1.1. Principiile de construire a semnelor convenționale topografice. Clasificarea semnelor convenționale. Metodica desenării semnelor convenționale. 13.1.1. Desenarea semnelor convenționale. 13.1.2. Aplicarea semnelor convenționale pe planurile și hărțile topografice.
17. Desenarea planurilor și hărților topografice	
17.1. Descrierea ordinei de desenare a planurilor și	17.1.1. Ordinea de desenare a planurilor și

Unități de competență		Unități de conținut		
17.2. Aplicarea coordonatelor și semnelor convenționale la desenarea planurilor și hărților topografice a gospodăriilor silvice.		hărților topografice. 17.1.2. Desenarea planurilor și hărților topografice în creion cu aplicarea semnelor convenționale. 17.1.3. Trasarea în tuș a planurilor și hărților 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/Seminar	
1.	Planurile și hărțile topografice	6	2		4
2.	Întărirea punctelor geodezice pe teren. Măsurarea liniilor	4	2		2
3.	Orientarea liniilor pe teren	8	2		6
4.	Instrumentele pentru măsurarea unghiurilor orizontale și verticale	16	6	4	6
5.	Măsurarea unghiurilor orizontale și verticale	14	2	2	10
6.	Calcularea coordonatelor	10	2		8
7.	Calcularea suprafețelor planurilor și hărților topografice	6	2		4
8.	Nivelmentul geometric	12	4	4	4
9.	Nivelmentul traseului	8	4		4
10.	Nivelmentul pe pătrate	10	2		8
11.	Lucrările topografice în silvicultură	8	4		4
12.	Materialele și rechizitele necesare pentru îndeplinirea desenului topografic.	4	2		2
13.	Desenarea cu instrumentele de desen în creion	6			6
14.	Desenarea în tuș cu peniță	8	2		6
15.	Caracterele topografice și cartografice	8	2	2	4
16.	Semnele convenționale	8	2	2	4
17.	Desenarea planurilor și hărților topografice	14	2	4	8
	Total	150	40	20	90

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Planurile și hărțile topografice			
1.1.Scările folosite în topografia forestieră. 1.2.Semnele convenționale folosite pe planurile și hărțile topografice.	1.1. De prezentat desenul scării transversale și de depus dimensiunile 45.5:78.110m 1.2.Desenul cu semnele convenționale, vegetale și hidrotehnice.	1.1. De prezentat lucrările. 1.2. De prezentat caietul cu semnele convenționale.	
2. Întărirea punctelor geodezice pe teren. Măsurarea liniilor.			
2.1.Determinarea și evidența erorilor la măsurarea liniilor.	2.1.De comparat panglica metalică $l=20m$ cu panglica etalonată și de determinat diferența. 2.2. De determinat Δl_z a panglicei, dacă măsurările s-au efectuat la $t_0=-2350^{\circ}C$ $l=318,575m$, iar compararea s-a efectuat la $t_0=+16,50^{\circ}C$ după formula: $\Delta l_z=l(t-t_0)0$, unde $l=0,0000125$ la sm.	2.1.De prezentat caietul cu calcule și de explicat De prezentat calculele	
3. Orientarea liniilor pe teren			
3.1.Calcularea unghiurilor de direcție a laturilor poligonului după unghiurile interioare $B_1:B_2:B_3:B_4$ și unghiul de direcție inițial I_1-2 . 3.2.Structura busolei.	3.1. Calculele ughiurilor de direcție după datele : $I_1-2=16024^{\circ}$ $B_1=110006^{\circ}$ $B_2=81001^{\circ}$ $B_3=93057^{\circ}$ $B_4=74056^{\circ}$ 3.2.Desenul cu schema busolei și de descris structura.	3.1.De prezentat calculele. 3.2.Lămurirea schemei și busolei.	
4. Instrumentele pentru măsurarea unghiurilor orizontale și verticale			
4.1.Structura teodolitului T30, 2T30. 4.2. Luneta teodolitului. Microscopul,dispozitivele de calcul. 4.3.Verificarea și reglarea teodolitului.	4.1. Desenul în caiete cu schema teodolitului T30 și de descris structura. 4.2.Caietul cu schema lunetei și de lămurit structura lunetei, microscopul și dispozitivele de calcul. 4.3.Caietul cu verificările teodolitului T30	4.1. De prezentat caietul și de lămurit structura. 4.2.De prezentat schemele și de lămurit structura. 4.3.De prezentat caietul și de lămurit verificările.	
5. Măsurarea unghiurilor orizontale și verticale			
5.1.Registrul de măsurare a unghiurilor orizontale. 5.2. Registrul de măsurare a unghiurilor verticale.	5.1.Caietul cu registrul de măsurare a unghiurilor orizontale. 5.2. În caietul cu registrul de măsurare a unghiurilor verticale.	5.1.De prezentat registrul de măsurare a unghiurilor orizontale 5.2.De prezentat schema registrului de măsurare a unghiurilor vertical.	
6. Calcularea coordonatelor			
6.1.Problema geodezică directă și indirectă. 6.2.Construirea poligonului după coordonatele calculate	6.1.După caculele din tema N9 de calculate rumburile $r_1-2: r_2-3:r_3-4: r_4-1$: și creșterea coordonatelor $\Delta x: \Delta y$. 6.2.Caietul cu calcule.	6.1.De prezentat caietul cu calcule și de lămurit rezolvarea. 6.2.De prezentat și de desenat poligonul.	

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare																		
x:y și de construit poligonul.																					
7. Calcularea suprafețelor																					
7.1.Calcularea suprafețelor după coordonatele vîrfurilor poligonului.	<p>7.1 Desenul cu schema conturului poligonului 1,2,3,4,5, având coordonatele</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>1-x1=2567,18</td><td>y1=1162,78</td></tr> <tr><td>2-x2=2986,78</td><td>y2=1617,26</td></tr> <tr><td>3-x3=3144,15</td><td>y3=2248,69</td></tr> <tr><td>4-x4=2285,64</td><td>y4=2517,86</td></tr> <tr><td>5-x5=2467,82</td><td>y5=1885,68</td></tr> </table> <p>7.2 Se cere împărțirea unui triunghi în aşa fel, cu ajutorul unei drepte ce trece printr-un vîrf(A) încît suprafețele triunghiului să fie împărțite în raportul m:n.</p>	1-x1=2567,18	y1=1162,78	2-x2=2986,78	y2=1617,26	3-x3=3144,15	y3=2248,69	4-x4=2285,64	y4=2517,86	5-x5=2467,82	y5=1885,68	7.1. De prezentat caietul cu problemele rezolvate și de lămurit rezolvarea.									
1-x1=2567,18	y1=1162,78																				
2-x2=2986,78	y2=1617,26																				
3-x3=3144,15	y3=2248,69																				
4-x4=2285,64	y4=2517,86																				
5-x5=2467,82	y5=1885,68																				
8. Nivelmentul geometric																					
8.1 Structura nivelei. Verificările nivelei. 8.2 Determinarea diferenței de nivel prin metoda nivelmentului geometric.	<p>8.1.Caietul cu descrierea structurii și verificările nivelei N3</p> <p>8.2.Caietul cu schema nivelmentului din mijloc și de scris formula de calcul a diferenței de nivel.</p>	8.1. Lămurirea structurii și verificările nivelului.																			
9. Nivelmentul traseului																					
9.1. Registrul de nivelment. 9.2. Construirea profilului longitudinal.	<p>9.1. Caietul cu schema registrului de nivelment.</p> <p>9.2.Schema profilului longitudinal după varianta dată de profesor</p>	9.1. De lămurit caietul cu schema registrului de nivelment. 9.2. De prezentat profilul longitudinal pe foaie milimetrică și de lămurit.																			
10. Nivelmentul pe patrate. Lucrare practică																					
10.1.Nivelmentul pe pătrate ordinea de nivelment.	<p>10.1 Să se calculeze volumele de sol la nivelmentul unui teren prin metoda divizării pe patrate cu lecturile pe mira date.</p> <table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">0880</td><td style="padding: 2px;">0794</td><td style="padding: 2px;">1080</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">1656</td><td style="padding: 2px;">1322</td><td style="padding: 2px;">1678</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">9</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2434</td><td style="padding: 2px;">2283</td><td style="padding: 2px;">1588</td></tr> </table> <p>H_r=120,500m a=1400</p>	1	2	3	0880	0794	1080	4	5	6	1656	1322	1678	7	8	9	2434	2283	1588	10.1 Caietul cu calcule,evaluarea calculelor.	
1	2	3																			
0880	0794	1080																			
4	5	6																			
1656	1322	1678																			
7	8	9																			
2434	2283	1588																			
11. Lucrările topografice în silvicultură																					
11.1.Proiectarea	11.1.Schema conturului barajului în	11.1. Prezentarea și																			

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
digurilor(barajelor) în gospodăriile silvice. 11.2 Noțiuninde fotogrametrie forestieră.	profil și în plan și de lămurit.155 N.I.Socslova "Bazele geodeziei." 11.2 Conspectul cu condițiile de interpretare fotografică a terenurilor forestiere.	lămurirea desenului. 11.2 Prezentarea și lămurirea materialului conspectat.	
12. Materiale și rechizitele necesare pentru îndeplinirea desenului topografic			
12.1 Desenarea în creion cu mîna liberă linii orizontale, verticale și inclinate de diferite grosimi.	12.1 Desenul pe formatul A4 după linii verticale, orizontale și inclinate de diferite grosimi.	12.1 Prezentarea și explicarea desenului.	
13. Desenarea cu instrumentele de desen			
13.1 Trasarea liniilor de diferite grosimi în creion 13.2 Trasarea în creion a unui fragment a planului topografic	13.1 Desenul pe formatul A4 de desenat în creion linii de diferite grosimi utilizînd instrumentele de desen 13.2 De desenat în creion pe formatul A4 fragmentul unui plan topografic	13.1 Prezentarea și explicarea desenului. 13.2 Prezentarea și explicarea desenului.	
14. Desenarea în tuș cu penița			
14.1.Desenarea liniilor de diferite grosimi cu penița.	14.1. Desenul cu linii de diferite grosimi cu penița după model.	14.1.Prezentarea și explicarea desenului.	
15. Caracterele topografice și cartografice			
15.1. Desenarea caracterelor ariale pe foaie milimetrică. 15.2. Divizarea rîndurilor în mm. Pentru scrierea caracterului înclinat.	15.1. De desenat pe formatul A4 foaie milimetrică caracterul drept B. 15.2. Desenul pe formatul A4 cu divizarea în mm. pentru scrierea caracterului înclinat.	15.1. Prezentarea și explicarea desenului. 15.2. Prezentarea și explicarea desenului.	
16. Semnele convenționale.			
16.1. Desenarea semnelor convenționale liniare și vegetale. 16.2. Desenarea semnelor convenționale în scară. 16.3. Desenarea fragmentului unui plan topografic cu aplicarea semnelor convenționale.	16.1.Desenul cu semnele convenționale și vegetale. 16.2 .Desenul cu semnele convenționale în scară 16.3.Desenul cu fragmentul unui plan topografic cu aplicarea semnelor convenționale	16.1 Prezentarea și explicarea desenului. 16.2. Prezentarea și explicarea desenului. 16.3. Prezentarea și explicarea desenului.	
17. Desenarea planurilor și hărților topografice			
17.1. Desenarea în creion a planului topografic cu aplicarea semnelor convenționale 17.2. Trasarea în tuș a planului topografic 17.3.Desenarea în creion a hărții topografice	17.1.Desenul în creion cu planul topografic după coordonate cu indicarea semnelor convenționale. 17.2 Desenul trasat în tuș. Planul topografic desenat în creion. 17.3. De desenat în tuș a unui fragmentul hărții topografice.	17.1. Prezentarea și explicarea desenului. 17.2. Prezentarea și explicarea desenului.	

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Structura teodolitului T-30 , 2T-30; PROF-X6: X-10
2. Verificarea și reglarea teodolitului.T-30: 2T-30
3. Ordinea de măsurare a unghiurilor orizontale și verticale. Registrul de măsurare a unghiurilor orizontale și verticale .
4. Nivelmentul geometric, structura nivelei N-1 N-3k, verificarea nivelei.
5. Determinarea diferenței de nivel prin metoda nivelmentului geometric.
6. Nivelarea pe pătrate. Ordinea.
7. Desenarea în creion cu instrumentele geodezice.
8. Desenarea în tuș cu peniță.
9. Caracterele topografice și cartografice.
10. Desenarea planurilor și hărților topografice silvice.

IX. Sugestii metodologice

Unul din componentele de bază ale curriculumului disciplinei "Topografia forestiera și desenul topografic" 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-viitorii specialiști în domeniu.

Strategiile didactice moderne utilizate pentru realizarea curiculumului:

- vor contribui la dezvoltarea potențialului individual al elevilor, la instituirea conexiunilor profesor-elev-profesor,dar și elev-elev, la dezvoltarea capacitaților individuale și utilizarea propriei experiențe în procesul educațional;
- vor stimula și vor motiva învățarea independentă a elevului, va forma o atitudine responsabilă față de traseul personal, față de rezultatele învățării lui și implicarea activă în procesul de învățare.

Curriculumul disciplinei „Topografia forestieră, Desen topografic” fiind axat pe formarea de competențe trasează o optimă conexiune între unitățile de conținut și unitățile de competență conturînd un instrumentariu care asigură realizarea lor în ansamblu.Astfel în proiectarea didactică unitățile de competență sunt 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 elevilor.

În așa mod elevii vor fi motivați să se implice activ în realizarea obiectivelor curriculare,să-și formeze deprinderi intelectuale, capacitați cognitive,atitudini,comportamente civice și valori morale.

Demersul educațional orientat spre formare de competențe, solicită o proiectare didactică bazată pe diverse forme de organizare a procesului educațional, pe aplicarea tehnologiilor active/interactive.EI presupune ointerconexiune între activitatea didactică și cea de studiu individual, o schimbare a rolurilor celor doi actori ai procesului educațional-profesor și elev.Noile roluri antrenează demersuri didactice bazate pe învățarea prin descoperire, simulare joc de rol, proiectul activități practice,simulări pe calculator,educațional, pe aplicarea tehnologiilor active/interactive. EI 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 învățarea prin descoperire, simulare, joc de rol, proiectul activități 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 gîndirea critică și creativitatea.

Utilizarea metodelor moderne, interactive, informaționale vor necesita utilizarea diverselor mijloace de învățămînt: 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, or prin abordarea lor sistemică cu cunoștințele acumulate, înțelegerea și aplicarea lor se va facilita procesul de formare a competențelor profesionale.

Proiectarea didactică înaintea căreia trebuie să se realizeze anumite rigori și față de integralitatea și interdependența componentelor curriculare: competențe profesionale specifice – unități de competențe – obiective operaționale – unități de conținut, - sarcini de lucru propuse elevilor – finalitățile educaționale.

Proiectarea didactică va include dimensiunile interdisciplinarității și multiperspectivității procesului educațional. 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 gîndirii critice la elevi (Evocare – Realizarea sensului – Reflecție – Extindere (ERRE)).

Un important aspect al strategiilor educaționale moderne este învățarea autonomă, învățarea individuală, independentă 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 învățămînt.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea este o componentă organică a procesului de învățare ce reprezintă o operație de valorificare a 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 prezenta 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 procedeelor și instrumentelor folosite, a baremelor de corectare-notare și descriptorilor de performanță, a timpului destinat pregătirii evaluării și activității propriu-zise;
- 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 elevi. În cadrul orelor de istorie, 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 de consolidare și aprofundare a cunoștințelor.
 - Funcția afectivă atitudinală prin formarea de responsabilitate și comportament.
- funcția formativă, care este rezultantă a înțelegerei de către evaluați a nivelului la care se află în momentul evaluării;
- funcția motivațională, care stimulează activitatea de învățare.

În cadrul procesului educațional deosebim:

- evaluarea internă, efectuată de profesor la orele lui sau de conducerea instituției;
- evaluarea externă, efectuată de persoane din afara instituției cum ar fi Direcțiile raionale de Învățămînt, Ministerul Educației.

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 sînt parcuse 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 feedbackul obținut;
- evaluarea rezumativă sau cumulativă, realizată la sfîrșitul unui ciclu, la sfîrșitul semestrului sau al unui an școlar, la terminarea gimnaziului sau liceului etc.

Evaluarea se poate face într-o formă sau alta, în funcție de tipul ei, de obiectivele stabilite, de nivelul clasei, de ciclul de învățămînt sau de perioada istorică studiată. Fiecare tip de evaluare poate fi realizat prin mai multe strategii didactice. Astfel, evaluarea la istorie se va

realiza prin două categorii de strategii: tradiționale și complementare. Metodele tradiționale sunt cele de experiență didactică consacrate în timp (evaluarea orală și scrisă).

Alături de modalitatea devenită oarecum tradițională de apreciere a rezultatelor, de evaluare în scris, sunt recomandate și lucrări de evaluare, bazate pe activitatea de investigație a elevilor, care sunt binevenite la capitolele cu referință la istoria locală. Lucrările de investigație pot fi atât individuale, cât și în grup, specifice mai ales pentru clasele cu profil umanist.

În continuare propunem cîteva strategii, care, utilizate corect, vor asigura o evaluare autentică: calcularea coordonatelor poligonului nivmental suprafetelor pe patrate cercetare individuală, cercetare de grup, proiect de grup, portofoliu (fără descrierea metodelor).

Succesele școlare sunt apreciate prin note. Pentru ca nota să exprime valența reușitei, ea trebuie să fie în concordanță cu principiile obiectivității, transparenței etc. Menționăm că dacă în evaluarea rezumativă accentul se pune pe produs, în cazul evaluării formative se ia în considerare atât produsul, cât și procesul, adică efortul depus de elev în obținerea rezultatelor evaluate.

Aceste și alte tehnici vor permite evaluarea:

1. gestionării de către elev a propriei scheme de învățare; managementului eficient al timpului de învățare;
2. exprimării adecvate și echilibrate de către elev a unor idei și percepții,
3. analizării de către elev a valorilor patrimoniului cultural (naționale și general-umane) pe care el trebuie să și le asume ca valori comune: aprecierea și respectarea culturii naționale și a celei universale, a etniilor conlocuitoare, a tradițiilor de familie și din comunitate, rolul științei și religiei în viața omului, influența lor asupra lumii;
4. identificării și rezolvării de către elev a unor probleme, proiectarea și realizarea unor acțiuni bine determinate cu finalități clare;
5. nivelului de gîndire, a abilităților și competențelor de acumulare, selectare, structurare, procesare, analiză și evaluare critică a informației;
6. elucidării de către elev a situației pe piața muncii, deciziei vocaționale și profesionale, proiectării independente a unei linii de carieră și a unui nivel de viață de calitate;
7. reflecției adecvate a elevului asupra comportamentului său în familie, grupuri sociale mici și mari, capacitatea de integrare în societate;
8. motivării persistente pentru o poziție civică conștientă, activă și responsabilă.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru efectuarea cu succes a desfășurării procesului de studii este nevoie de o sală bine amenajată corespunzător specialității 82110,,Silvicultura” și un laborator pentru petrecerea lecțiilor practice.

Lecțiile teoretice la disciplina F0200010,,Topografia forestieră și desen topografic” se petrec în cabinetul de silvicultură,care este unul din cele mai amenajate cabinete ale colegiului.

Sala de studii este amenajată pentru 30 locuri în stilul specialității. Materialul didactic(plat, carde,machete,instrumente și aparate geodezice) se păstrează în laboratorul de geodezie unde se efectuează controlul și reglarea aparatelor după fiecare practică de instruire.

Fiecare temă a curriculumului este asigurată cu material didactic atât lecțiilor teoretice cât și celor practice.

Pentru asigurarea suficientă cu materiale intuitive cabinetul de geodezie dispune de următoarele instrumente și materiale:

1. Teodolit T-30-	2
2. Teodolit 2T-30	-2
3. Teodolit TOM	-1
4. Nivelment NV-1	-2
5. Nivelment N-3	-2
6. Nivelmentn-3X	-1
7. Nivelmentnl3	-1
8. Goniometr GR-2	-2
9. Busolabk-1	-1
10. Mire de nivelment	-6

I. Trepied

1. Panglice metalice [20m] -4 13.rulete[l=50m] -2
2. GPS -1

II. Pleătearde

1. Întărirea punctelor geodezice pe teren
2. Orientarea liniilor pe teren
3. Determinarea distanței neaccesibile
4. Structura teodolitului T30:2T30
5. Schema optică a teodolitului
6. Verificarea teodolitului
7. Registrul de măsurare a unghiurilor orizontale
8. Registrul de calculare a coordonatelor
9. Dispozitivele de măsurare a liniilor
10. Structura nivelei NV-1:N3
11. Verificările nivelei
12. Registrul de nivelment
13. Planul topografic
14. Rezolvare problemelor pe hărțile topografice

III. Platărăde cu instrumente electronice

1. Teodolit optic R6K T-20
2. Teodolit R6K- T-15
3. Teodolit electric R6K T-02
4. Teodolit electric ADA Diji TEO-5
5. Teodolit electric TOPSON DT-203

6. Teodolit electric ETH-3025
7. Teodolit electric PROF X6,X10
8. Nivelal NL-32
9. Nivelul PENTAX AC-302
10. Nivelul BOSCH.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Topografia generală și forestieră, Aurel Russu , București 1954	Biblioteca instituției	2
2.	Topografie - A. Russu - 1962, Ed. Agro - Silvică	Biblioteca instituției	4
3.	Topografie și desen tehnic, Constantin Deaconescu, Editura: Didactică și Pedagogică	Biblioteca instituției	2
4.	Curs de topografie, Gh.I. Constantinescu, Ediția a IV a, 1963,Editura diactică și pedagogică	Biblioteca instituției	1
5.	https://ru.scribd.com/document/49731424/c_urs-topografie	Internet	
6.	https://ru.scribd.com/document/334216370/_218597070-Curs-Topografie-pdf	Internet	
7.	https://biblioteca.regielive.ro/cursuri/alte-domenii/topografie-335900.html	Internet	