



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

„Aprob”

Marit Alexandru, director

„24” august 2017



Curriculum la disciplina

S.07.O.0 23 Cartarea ecologică

Specialitatea: 52110 Ecologia și protecția mediului

Calificarea: Tehnician protecția mediului (Tehnician ecolog)

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



Autori:

1. Șarapanovscaia Svetlana, magistru, prof. de științe geografice și biologice, gr.didactic I, Colegiul de Ecologie
2. Tudorachi Aliona, prof. de științe ecologice, Colegiul de Ecologie

Aprobat de:

Consiliului Metodico-științific din „24” august 2017,

Director _____
Mariș Alexandru



Recenzenți:

1. Stîngaci Vadim, Sef adjunct, Inspectoratul Ecologic de Stat
2. Munteanu Lilian, sef secție Inspectare, Agenția Ecologică 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 modulului pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice modulului	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare.....	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII. Studiul individual ghidat de profesor.....	7
VIII. Lucrări practice recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	10
XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	11
XII. Resurse didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Cartarea reprezintă metoda de efectuare de măsurări și observații asupra elementelor cadrului natural și socio-uman, transpunerea lor la scară pe hărți, planuri sau profiluri. Realizarea cartărilor pentru evaluarea potențialului ecologic și al calității mediului presupune cunoașterea prealabilă a terenului și a problemelor care trebuie observate în cadrul acestuia. Cartarea presupune existența unui mecanism de codificare a elementelor din teren (de exemplu, legendă cu simboluri), care urmează a fi transpuse, după validare și prelucrare, pe un suport cartografic existent (plan ori hartă).

Realizarea unei cartări presupune:

- delimitarea corectă a zonei de studiu;
- identificarea modalității adecvate de realizare a cartării;
- utilizarea unui suport cartografic preexistent la o scară convenabilă;
- identificarea elementelor de interes, ce vor fi evidențiate prin semne convenționale existente într-o legendă;
- delimitarea în teren a elementelor de interes și transpunerea lor pe hartă utilizând semnele convenționale.

Curriculum permite realizarea unui proces educațional care, din perspectiva elevilor, să conducă la:

- construirea unor competențe clare, evaluabile;
- creșterea interesului participativ în instruirea individuală;
- încurajarea interesului pentru informare, investigare și în general pentru o raportare corectă la problematica abordată;
- realizarea unor activități independente (portofolii, proiecte, activități de investigare);
- asumarea unor responsabilități și a unor atitudini prin interiorizarea unui sistem obiectiv de valori.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Cursul „Cartarea ecologică” face parte din structura modulului de discipline aplicative de specialitate. Acest curs dezvoltă competențe specifice, contribuind la formarea profesională a cursanților bazându-se pe principiul selecției și al ierarhizării culturale. Disciplina „Cartarea ecologică” are drept scop a familiariza elevul cu realizarea unor hărți topografice cu semne și culori convenționale care îi permit vizualizarea adevăratei dimensiuni a problemei ecologice cu care ne confruntăm cu toții. Un rol important îl joacă lucrările practice în cadrul cărora se identifică imaginile cartografice. Pentru formarea unor specialiști buni lucrările practice sunt cele mai binevenite. Având cunoștințe la disciplina dată elevul, care mai târziu devine specialist, poate aplica imaginile cartografice, poate crea unele hărți și clasificarea lor, identificarea simbolurilor etc.

La baza specialității „Ecologia și protecția mediului” modulul dat este obligatoriu și de bază la formarea profesională a tânărului specialist în domeniul ecologic. Pentru studierea disciplinei sunt necesare cunoștințele acumulate la următoarele discipline: S.08.O.0 Protecția mediului și utilizarea resurselor naturale, S.08.O.0 26 Inspecția ecologică, S.08.O.0 29 Expertiza ecologică și evaluarea impactului de mediu.

Cursul „Cartarea ecologică ” prevede 90 ore -3 credite, dintre ele pentru contactul direct sunt destinate 44 de ore: 30 de ore – teorie, 14 ore – lucrări practice și studiul individual -46 de ore. Cursul se predă în anul IV - semestrul VII de studiu și se finalizează cu un examen.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competențele profesionale ale viitorului absolvent evidențiază capacitatea de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice în realizarea activității profesionale și a obține performanțele descrise în calificarea profesională. Astfel, unitatea de curs „Cartarea ecologică” formează următoarele competențe profesionale specifice:

CS1. Înțelegerea reprezentării suprafeței sferice a Terrei pe suprafețe plane de tipul hărților.

CS2. Cunoașterea elementelor de conținut ale hărților și realizarea de reprezentări grafice ale componentelor mediului înconjurător.

CS3. Însușirea metodologiei de cartare și cartografierea învelișului atmosferic.

CS4. Însușirea metodologiei de cartare și cartografiere a învelișului hidrografic, pedologic.

CS5. Însușirea metodologiei de cartare a stării biotei.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Prelegeri	Seminare L/practice	Studiu ghidat		
VII	90	30	14	46	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Concepte generale de cartare. Aplicarea practică a imaginilor cartografice		
UC1. Înțelegerea reprezentării suprafeței sferice a Terrei pe suprafețe plane de tipul hărților.	1.1 Concepte generale de cartare. Structura de cartografiere. 1.2 Relația cartografiei cu alte ramuri ale științei și tehnologiei. 1.3 Aplicarea practică a imaginilor cartografice.	A1. Elucidarea conceptelor generale de cartare. A2. Identificarea ramurilor științei. A3. Aprecierea posibilităților de actualizare a imaginilor cartografice.
2. Hărțile calității mediului. Clasificarea hărților		
UC2. Cunoașterea elementelor de conținut ale hărților și realizarea de reprezentări grafice ale componentelor mediului înconjurător.	2.1 Cartografie și simboluri. Metode de imagine. 2.2 Utilizarea tehnicilor G.I.S. pentru realizarea hărților de calitate a mediului. 2.3 Hărțile complexe ale calității mediului. 2.4 Harta zonării calității mediului. 2.5 Informații despre mediu. Surse de informații pentru hărți de mediu.	A4. Identificarea simbolurilor de cartare. A5. Deducerea metodelor de imagine. A6. Identificarea importanței tehnicilor G.I.S. pentru realizarea hărților de calitate a mediului. A7. Determinarea particularităților hărților complexe ale calității mediului. A8. Determinarea particularităților hărților zonării calității mediului. A9. Identificarea surselor de informații pentru hărți de mediu.

3. Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea poluării aerului		
UC3. Însușirea metodologiei de cartare și cartografiere a învelișului atmosferic.	3.1 Cartarea nivelurilor de poluare a aerului. 3.2 Cartarea poluării atmosferice prin metode indirecte. 3.3 Cartarea situației radiative. 3.4 Cartarea poluării fonice. 3.5 Cartarea câmpurilor electromagnetice.	A10. Determinarea poluării aerului. A11. Estimarea nivelurilor de poluare a aerului. A12. Determinarea particularităților cartării poluării atmosferice prin metode indirecte. A13. Determinarea caracteristicilor de cartare a poluării fonice. A14. Identificarea naturii și specificațiilor cartării câmpului electromagnetic.
4. Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea poluării apelor de suprafață și a apelor subterane, a solului		
UC4. Însușirea metodologiei de cartare și cartografiere a învelișului hidrografic, pedologic.	4.1 Cartarea surselor de poluare a apei de suprafață. 4.2 Cartarea autopurificării apelor de suprafață. 4.3 Metodele indirecte de evaluare a apelor de suprafață. 4.4 Cartarea structurilor geologice. 4.5 Cartarea și clasificarea solurilor. Fazele cartării. 4.6 Cercetarea solurilor, colectarea și sistematizarea datelor pedologice de bază.	A15. Determinarea poluării apelor. A16. Deducerea metodelor indirecte de evaluare a apelor de suprafață. A17. Determinarea particularităților cartării structurilor geologice. A18. Studiarea alcătuirii profilului solului. A19. Studiarea hărților pedologice și a cartogramelor agrochimice.
5. Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea stării biotei		
UC5. Însușirea metodologiei de cartare stării biotei.	5.1 Sisteme de clasificare și unități de cartare a vegetației. 5.2 Aplicații ale cartografiei vegetației. 5.3 Inventarierea, cartarea, evaluarea stării de conservare a mediului.	A20. Estimarea sistemelor de cartare a vegetației. A21. Identificarea și cartarea perturbărilor vegetației forestiere. A22. Aprecierea aplicațiilor ale cartografiei vegetației. A23. Aprecierea lucrărilor de inventariere și cartare a stării mediului ambiant.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		N. ore St.gh.
			Prelegeri	Practica/ seminare	
1.	Concepte generale de cartare. Aplicarea practică a imaginilor cartografice	10	2	-	8
2.	Hărțile calității mediului. Clasificarea hărților	18	6	4	8
3.	Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea poluării aerului	18	6	2	10
4.	Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea poluării apelor de suprafață și a apelor subterane, a solului	30	8	8	14
5.	Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea stării biotei	14	8	-	6
	Total	90	30	14	46

VII. Studiu individual ghidat de către profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Concepte generale de cartare. Aplicarea practică a imaginilor cartografice			
1.1 Concepte generale de cartare.	Realizarea comunicărilor.	Prezentarea comunicărilor.	Săptămâna 1
1.2 Istoria cartografiei.	Realizarea comunicărilor.	Prezentarea comunicărilor.	Săptămâna 1
1.3 Aplicarea practică a imaginilor cartografice.	Studiu de caz.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 2
	Studiu de caz.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 2
2. Hărțile calității mediului. Clasificarea hărților			
2.1 Elementele cheie ale hărților. Harta și legenda. Tipuri de legende.	Studiu de caz.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 3
2.2 Surse și sisteme de colectare a datelor de mediu.	Schema «Surse și sisteme de colectare a datelor de mediu». Portofoliu.	Prezentarea portofoliilor.	Săptămâna 3
2.3 Clasificarea surselor de informații.	Argumentare scrisă.	Prezentarea documentului.	Săptămâna 4
2.4 Bază geografică generală a hărților de mediu.	Poster/ Power Point/ referat.	Prezentarea Studiului (poster/ Power Point).	Săptămâna 4

3. Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea poluării aerului			
3.1 Cartarea surselor de poluare a mediului.	Studiu de caz.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 5
3.2 Valorile de referință pentru indicatorii de calitate a aerului.	Tabelul «Valorile de referință pentru indicatorii de calitate a aerului».	Prezentarea tabelelor. Prezentarea portofoliilor.	Săptămâna 5
3.3 Cartarea surselor de poluare și evidențiere a dinamicii substanțelor de poluare.	Studiu de caz.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 6
	Studiu de caz. Portofoliu.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 6
3.4 Aplicații cartografice web pentru accesarea datelor geospațiale.	Studii de caz.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 7
4. Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea poluării apelor de suprafață și a apelor subterane, a solului			
4.1 Evaluarea vulnerabilității apelor subterane.	Realizarea comunicărilor.	Prezentarea comunicărilor.	Săptămâna 7
4.2 Cartarea proceselor geodinamice.	Schema «Procese geodinamice». Portofoliu.	Prezentarea portofoliilor.	Săptămâna 8
4.3 Cartarea depozitelor și a formelor tehnogene.	Studiu de caz/ referat/ prezentare electronică.	Prezentarea studiului/ referatului.	Săptămâna 8
4.4 Cartarea consecințelor poluării geomorfologice.	Elaborarea unui proiect de grup.	Suținerea proiectului de grup.	Săptămâna 9
4.5 Studiul morfogenetic al solului .	Studiu de caz. Portofoliu.	Prezentarea rezultatelor. Analiza rezultatelor prezentate	Săptămâna 9
4.6 Studiarea hărților pedologice și a cartogramelor agrochimice.	Studiu de caz. Portofoliu.	Prezentarea materialelor cartografice și grafice. Prezentarea portofoliilor.	Săptămâna 10
4.7 Importanța practică a cartării solului.	Realizarea comunicărilor.	Prezentarea comunicărilor.	Săptămâna 10
5. Conținutul tematic al hărților de mediu: cartarea stării biotei			
5.1 Studiarea hărților de peisaj.	Studiu de caz.	Prezentarea studiului de caz.	Săptămâna 11
5.2 Aspecte biologice și ecologice ale cartării.	Elaborarea unui proiect de grup.	Suținerea proiectului de grup.	Săptămâna 11
5.3 Lucrări de inventariere și cartare a stării mediului ambiant.	Elaborarea unui proiect.	Suținerea proiectului.	Săptămâna 11

VIII. Lucrările practice recomandate

No	Lista lucrărilor practice	Nr. de ore
1.	Identificarea metodelor de cartare pe hărți de mediu.	2
2.	Cartarea poluării fonice.	2
3.	Stăpânirea tehnicii de cartare a calității apei de suprafață pe baza datelor statistice.	2
4.	Cartarea geologică, prospectarea și explorarea zăcămintelor.	2
5.	Cartarea terenurilor degradate supuse împăduririi.	2
6.	Cartarea terenurilor cu deficit de apă și măsuri generale de ameliorare a acestor terenuri.	2
7.	Cartarea terenurilor poluate cu deșeurile industriale și menajere.	2

IX. Sugestii metodologice

Metodologia procesului educațional vizează ansamblul metodelor, procedeele și mijloacelor aplicabile în activitatea didactică/ educativă conform obiectivelor pedagogice specifice acesteia. Metodele didactice reflectă evoluția gândirii pedagogice și modul de aplicare a acesteia la nivel de tehnologie a instruirii. Actualmente pedagogii se axează pe o gândire clară, rațională și liberă a elevilor numită gândirea critică. Aceasta nu se bazează pe acumularea de informație, ci pe dezvoltarea capacității de a procesa informația și a realiza produse finite. Metodologia dezvoltării gândirii critice poate fi valorificată după termeni de acțiune în patru categorii:

- metode în care predomină acțiunea de comunicare;
- metode în care predomină acțiunea de cercetare;
- metode în care predomină acțiunea practică;
- metode în care predomină ritmul individual de învățare.

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.

Activitatea individuală în cadrul studierii unității de curs este obligatorie pentru fiecare elev. Sarcinile pentru activitatea individuală sunt propuse la finele fiecărei teme. Ele reprezintă sarcini de cercetare și investigare, studiu suplimentar al literaturii, elaborarea demersurilor didactice tematice etc.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Rezultatele învățării nu pot fi cunoscute, dar mai ales interpretate, apreciate și explicate, decât în strânsă legătură cu evaluarea activității realizate. Evaluarea curentă/ formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/ conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/ formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță, îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă în contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev. Metodele complementare de evaluare reprezintă instrumente suplimentare, nestandardizate, de evaluare dispunând de forme specifice cum ar fi: referatul, portofoliul, proiectul, observarea sistematică a activității elevului și autoevaluarea.

În calitate de produse pentru evaluarea competențelor se vor folosi:

- proiecte și reprezentări grafice ale proiectelor;

- demonstrație practică;
- studiu de caz;
- prezentări electronice elaborate, publicate, derulate conform specificațiilor propuse.

Evaluarea produselor elaborate de către elevi se vor realiza în baza următoarelor criterii:

Nr. d/o	Produsele pentru măsurarea competențelor	Criteriile de evaluare a produselor
1.	Demonstrația	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea ipotezei • Corectitudinea concluziei • Corectitudinea metodei de demonstrație • Originalitatea metodei de demonstrație • Corectitudinea raționamentelor • Calitatea prezentării textuale și grafice
2.	Problemă rezolvată	<ul style="list-style-type: none"> • Problemă rezolvată • Înțelegerea problemei • Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei • Formularea și testarea ipotezelor • Stabilirea strategiei rezolutive • Prezentarea și interpretarea rezultatelor
3.	Argumentare scrisă	<ul style="list-style-type: none"> • Corespunderea formulărilor temei • Selectarea și structurarea logică a argumentelor în corespundere cu tezele puse în discuție • Apelarea la propria experiență în argumentarea tezelor puse în discuție • Utilizarea unui limbaj adecvat și bogat, respectarea normelor literare
4.	Proiectul elaborat	<ul style="list-style-type: none"> • Completitudinea proiectului • Elaborarea și structurarea proiectului • Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului • Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei
5.	Studiul de caz	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat • Rezolvarea corectă a problemei, asociată studiului analizat de caz • Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea ei • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului • Originalitatea studiului, a formulării și a realizării • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus

Nota finală la disciplina „Cartarea ecologică” se constituie ca medie aritmetică de la nota semestrială și nota de la examen, conform formulei de mai jos:

Nota finală = 60 % x Nota semestrială + 40% x Nota de la examen.

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

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru parcurgerea cursului „Cartarea ecologică” se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale:

- ✓ documentație de specialitate-manuale, pliante, reviste de specialitate, broșuri, texte științifice, hărți;
- ✓ materiale cartografice și grafice,
- ✓ fișe de lucru;
- ✓ materiale video;
- ✓ videoproiector;
- ✓ laptop.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Denumirea resurselor	Locul în care pot fi consultate/ accesate/ procurate resursele	Numărul de exemplare disponibile
Armaș I. Cartarea și cartografierea elementelor de mediu. Editura Enciclopedica, 2001	libraria.net	-
Cover F. Cartarea și cartografierea structurilor geologice. Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza", 2003	libraria.net	-
Mironov I. Indicații metodice pentru efectuarea lucrărilor practice la topografie, Chișinău, 1996	libraria.net	-
Берлянт А. М. Картоведение, Москва, 2003	libraria.net	-
Экологическое картографирование: метод. указ. к практ. раб. / сост. Н.В. Бажукова, И.Н. Шутылева; Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2007	libraria.net	-