



Universitatea Tehnică a Moldovei

**PROCESAREA DATELOR SPAȚIALE COLECTATE CU
TEHNOLOGIA TERESTRĂ LIDAR**

Student:

Fărîma Alexandru

Coordonator:

**Vasile Grama
conf.univ.,dr.**

Chișinău, 2024

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie

Admis la susținere:

Șef DICG, conf. univ. dr.

_____ **A. Taranenco**

“ ____ ” _____ **2024**

Procesarea datelor spațiale colectate cu tehnologia terestră
LIDAR

Teză de licență

Student:	_____	Farima Alexandru, IGC-2003
Coordonator:	_____	Grama Vasile, conf.univ.,dr.
Consultant:	_____	Gavriloș Diana, lect. univ.
Consultant:	_____	Bencheș Mihail, conf.univ.

Chișinău – 2024

Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru
Departamentul *Inginerie civilă și geodezie*
Programul de studii: 0731.2 – INGINERIE GEODEZICĂ ȘI CADASTRU

APROB:

Șef PS IGC, lect. univ., dr.

_____ A.Vlasenco

" ____ " _____ 2024

CAIET DE SARCINI

pentru teza de licență al studentului

Farima Alexandru

1. Tema tezei de licență: *Procesarea datelor spațiale colectate cu tehnologia terestră LIDAR confirmată prin hotărârea Consiliului FCGC nr. 6 din „18” martie 2024*

2. Termenul limită de prezentare a ptezei _____ **20 mai 2024**

3. Date inițiale pentru elaborarea tezei. *Sinteza principiului teledetectiei active. Date spatiale brute , metodologia procesarii datelor satelitare, nor de puncte, materiale ortofoto.*

4. Conținutul memoriului explicativ:

1. *Date spațiale.Characteristici și importanța lor;*
2. *Tehnologi de prelucrare a datelor spațiale;*
3. *Studiu de caz;*
4. *Analiza economică;*
5. *Securitatea și sănătatea în muncă;*

5. Conținutul părții grafice a tezei: *Scheme, hărți, hărți digitale la scări mari cu localizarea infrastructurii rutiere in intravialnului si extra vialnului localităților. Date spațiale colectate cu tehnologia LIDAR, date brute (norul de puncte). Înregistrari fotografice cu referință spațială ale nodurilor caracteristice Rasterul L-35-03-1-A, la scara 1:50 000; Fragment din ortofotoplan a zonei reprezentate; Stratul rețelei de drumuri și localități; Stratul de păduri, râuri și rezervoare; Fragment din harta finală vectorizată.*

6. Lista consultanților

Consultant	Capitol	Confirmarea realizării activităților	
		Semnătura consultantului (data)	Semnătura studentului (data)
Grama Vasile	Date spațiale. Caracteristici și importanța lor.		
Grama Vasile	Tehnologii de prelucrare a datelor spațiale.		
Grama Vasile	Studiu de caz.		
Gavrilov Diana	Analiza Economică		
Benchechi Mihail	Securitatea și sănătatea în muncă		

7. Data înmânării caietului de sarcini 30.01.2024

Coordonator Grama Vasile _____
semnătura

Caietul de sarcini a fost recepționat pentru realizare
de către student Farima Alexandru

semnătura, data

PLAN CALENDARISTIC

Nr. crt.	Denumirea etapelor de proiectare	Termenul de realizare	Notă
1	Date spațiale. Caracteristici și importanța lor.	04.03.2024-11.03.2024	
2	Tehnologii de prelucrare a datelor spațiale.	08.04.2024-12.04.2024	
3	Studiu de caz.	15.04.2024-26.04.2024	
4	Analiza Economică.	29.04.2024-10.05.2024	
5	Securitatea și sănătatea în muncă	13.05.2024-17.05.2024	
6	Recenzarea externă a proiectului de licență (opțional)		
	Avizarea proiectului de către șef departament		

Student Fărîma Alexandru _____

Coordonator teza de licență Grama Vasile _____

ADNOTARE

la teza de licență cu tema

„PROCESAREA DATELOR SPAȚIALE COLECTATE CU TEHNOLOGIA TERESTRĂ LIDAR”, autor Fărîmă Alexandru

Teza de licență denumită „Procesarea datelor spațiale colectate cu tehnologia terestră LIDAR” a explorat în detaliu diferite aspecte ale utilizării tehnologiei LIDAR în colectare, prelucrare și analizarea datelor spațiale. Structura lucrării a oferit o abordare completă a subiectului, incluzând noțiunile fundamentale, metodele de prelucrare, aplicarea practică, analiza economică și aspecte de securitate și sănătate în muncă.

Începând chiar cu introducerea ne axăm pe datele spațiale pe caracteristici, noțiuni și importanța lor.

Ceea ce ține de capitolul 1 am oferit o bază solidă prin definirea conceptelor esențiale și prezentarea caracteristicilor datelor spațiale. Acest context a fost esențial pentru înțelegerea importanței și complexității datelor spațiale.

În capitolul 2, tehnologia de prelucrare a datelor spațiale a fost detaliată, subliniind etapele și metodele utilizate în procesarea datelor obținute prin tehnologia LIDAR.

Capitolul 3 am prezentat un studiu de caz, în care s-a analizat o zonă de lucru specifică utilizând datele colectate prin LIDAR. Acest studiu a demonstrat aplicabilitatea practică a tehnologiei și a evidențiat avantajele acesteia în obținerea unui rezultat detaliat și exact în analiza spațială.

În capitolul 4, analiza economică a fost esențială pentru a înțelege costurile și beneficiile implementării tehnologiei LIDAR în proiectele de cartografiere și analiză spațială. S-a arătat că, deși investiția inițială poate fi considerabilă, avantajele pe termen lung în ceea ce privește precizia datelor și eficiența procesului justifică pe deplin aceste costuri.

În capitolul 5 s-a abordat aspectele de securitate și sănătate în câmpul muncii, esențiale pentru orice proiect care implică tehnologia LIDAR. A fost subliniată importanța respectării normelor de securitate și sănătate pentru a preveni accidentele și pentru a asigura un mediu de lucru sigur și eficient.

Teza a demonstrat că tehnologia terestră LIDAR este o soluție viabilă și eficientă pentru procesarea datelor spațiale, oferind beneficii semnificative în termeni de precizie, detaliu și eficiență economică.

ABSTRACT

in the bachelor's thesis with the theme

"PROCESSING OF SPATIAL DATA COLLECTED WITH TERRESTRIAL LIDAR TECHNOLOGY",

author Fărîmă Alexandru

The bachelor's thesis entitled "Processing Spatial Data Collected with Terrestrial LIDAR Technology" explored in detail various aspects of using LIDAR technology in the collection, processing, and analysis of spatial data. The structure of the paper provided a comprehensive approach to the topic, including fundamental concepts, processing methods, practical application, economic analysis, and occupational safety and health aspects. Starting with the introduction, we focused on spatial data characteristics, concepts, and their importance.

In Chapter 1, we provided a solid foundation by defining essential concepts and presenting the characteristics of spatial data. This context was crucial for understanding the importance and complexity of spatial data.

In Chapter 2, the technology for processing spatial data was detailed, highlighting the stages and methods used in processing data obtained through LIDAR technology.

Chapter 3 presented a case study, in which a specific work area was analyzed using data collected through LIDAR. This study demonstrated the practical applicability of the technology and highlighted its advantages in achieving a detailed and accurate result in spatial analysis.

In Chapter 4, the economic analysis was essential to understand the costs and benefits of implementing LIDAR technology in mapping and spatial analysis projects. It was shown that although the initial investment might be considerable, the long-term advantages in terms of data accuracy and process efficiency fully justify these costs.

Chapter 5 addressed occupational safety and health aspects, essential for any project involving LIDAR technology. The importance of adhering to safety and health regulations was emphasized to prevent accidents and ensure a safe and efficient working environment.

The thesis demonstrated that terrestrial LIDAR technology is a viable and efficient solution for processing spatial data, offering significant benefits in terms of accuracy, detail, and economic efficiency.

CUPRINS

CUPRINS	9
INTRODUCERE.....	11
1 DATE SPAȚIALE. CARACTERISTICI ȘI IMPORTANȚA LOR	13
1.1 Noțiuni. Definiții și particularități despre date spațiale	13
1.2 Surse de obtinere a datelor spațiale	16
1.3 Sistematizarea datelor spațiale in Republica Moldova.....	20
1.3.1 Aspecte legale	20
1.3.2 Infrastructura de date Spatiale.....	22
1.4 Datele Lidar. Metodologia datelor de teledetecție.....	24
2 TEHNOLOGII DE PRELUCRARE A DATELOR SPAȚIALE	26
2.1 Metode și tehnici de prelucrare a datelor spațiale	26
2.2 Metodologia colectării datelor prin tehnologia LIDAR	26
2.2.1 Principiul funcționării sistemului LIDAR.....	27
2.2.2 Norul de puncte, caracteristici	29
2.2.3 Precizia și erorile posibile	29
2.3 Softuri de prelucrare a datelor colectate cu tehnologia LIDAR.	30
3 STUDIU DE CAZ PROCESAREA DATELOR SPAȚIALE COLECTATE CU TEHNOLOGIA TERESTRĂ LIDAR	33
3.1 Caracteristici zonei de lucru	33
3.2 Conținutul norului de puncte date brut	34
3.3 Tehnologia identificării și extragerii din norul de puncte.....	35
3.4 Aspecte privind erorile	44
CONCLUZII	45
4 ANALIZA ECONOMICA PENTRU PROCESAREA DATELOR SPAȚIALE COLECTATE CU TEHNOLOGIA LIDAR.....	46
4.1 Principiu de bază a lucrării	46
4.2 Consumatorii	47
4.3 Concurenți indirecti	47
4.4 Analiza SWOT	48
4.5 Norma de timp	49
4.6 Executarea lucrării și Salarizarea.....	49
4.7 Amortizarea imobilizărilor corporale și necorporale.....	50
4.8 Tariful	52
4.9 Concluzia pentru Analiza Economica	52

					UTM 0731.2 008 ME			
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>	PROCESAREA DATELOR SPAȚIALE COLECTATE CU TEHNOLOGIA TERESTRĂ LIDAR	<i>Faza</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>
<i>Elaborat</i>	<i>Farima A.</i>					<i>L</i>	<i>9</i>	<i>60</i>
<i>Coordonator</i>	<i>Grana V.</i>					UTM FCGC		
<i>Consultant</i>	<i>Gavrilov D.</i>					IGC-2003		
<i>Verificat</i>	<i>Vlasenco A.</i>							
<i>Aprobat</i>	<i>Taranenco</i>							

5	SECURITATEA ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ.....	53
5.1	Introducere.....	53
5.2	Evaluare riscurilor	54
5.3	Măsuri de protecție	55
	CONCLUZII	57
	BIBLIOGRAFIE	59

Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data

UTM 0731.2 – 008 ME

Coala

10

INTRODUCERE

Datele spațiale cuprind informații geografice ce descriu Pământul în general cât și suprafețe, terenuri separate, inclusiv și caracteristici relevante domeniului de interes. Exemplu frecvent utilizat sunt perechele de coordonate (latitudine și longitudine) ce definesc anumite locații pe Pământ. Datele spațiale pot fi sistematizate după multiple criterii, dar la scara mare le putem clasifica în două tipuri, în funcție de tehnica de stocare, și anume date spațiale raster și date spațiale vectoriale.

Extragerea informației și a cunoștințelor dintr-o cantitate imensă de date spațiale este cunoscută sub numele de **extragerea datelor** spațiale, în care o cantitate mare de date spațiale este obținută în mai multe aplicații, cum ar fi planificarea și evaluarea mediului, cartografia computerizată, de teledetecție și SIG (GIS). Prin urmare construirea relațiilor spațiale, sistematizarea și integrarea datelor/informațiilor necesită cunoașterea avansată a tehnicilor și tehnologiei de construire ale bazei de date spațiale sunt realizate prin metoda de extragere a datelor spațiale din diverse surse. Astfel, pentru extragerea datelor spațiale este necesară extragerea de sinteză și de date spațiale. Alimentările și colectările de date spațiale constau în două componente, care includ atribute spațiale și non-spațiale. Atributele non-spațiale sunt utilizate pentru caracterizarea caracteristicilor descriptive ale obiectelor, cum ar fi populația, numele și rata șomajului din oraș, caracteristici ale cladirilor, infrastructurii, în timp ce componentele spațiale definesc locația spațială, forma și dimensiunile obiectelor spațiale în cadrul unui sistem de referință. Atributele spațiale ale obiectului spațial furnizează informații cu privire la locațiile spațiale, de exemplu, latitudine, altitudine, longitudine și formă. În plus, relațiile dintre obiectele non-spațiale sunt explicite în datele de intrare, care includ ordonarea, relația aritmetică, și alte caracteristici de apartenență de, în timp ce relațiile dintre obiectele spațiale sunt implicite, cum ar fi intersecția, background-ul (fundalul) și suprapunerea.

O metodă modernă tot mai raspândită de colectare a datelor spațiale este tehnologia de teledetecție prin care se produsul primar (date brute) sunt imaginile satelitare. Se poate presupune că imaginile din satelit sunt disponibile de zeci de ani, prin care se poate monitoriza transformările lumii noastre. Este o presupunere corectă din punctul de vedere, în această eră a informațiilor instantanee. Cu toate acestea, adevărul este cu totul altul. Imaginile din satelit comerciale de înaltă rezoluție, așa cum le cunoaștem astăzi, au luat naștere la sfârșitul anilor 1990. Primul senzor submetricol, IKONOS, a fost lansat în 1999, oferind lumii un prim gust de imagini comerciale de înaltă rezoluție prin satelit. Înainte de această eră, imaginile din satelit erau limitate la rezoluții, care nu puteau capta detaliile complexe cu care ne-am obișnuit. Imaginile istorice dinaintea erei sateliților provin, de obicei, din arhivele aeriene, unde fotografiile realizate din aeronave au păstrat felii de timp de la începutul secolului XX.

Metoda de colectare a datelor spațiale de înaltă acuratețe (precizie și operativitate) este tehnologia LiDAR (Light Detection And Ranging), o metodă din domeniul măsurătorilor terestre, care măsoară distanța până la o țintă prin iluminarea acesteia cu lumină laser pulsată și măsurarea

					UTM 0731.2 – 008 ME	Coala
						11
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data		

impulsurilor reflectate cu ajutorul unui senzor. Diferențele dintre timpii de întoarcere a laserului și lungimile de undă pot fi apoi folosite pentru a realiza reprezentări digitale 3D ale țintei. LiDAR-ul este un sistem laser de scanare și telemetrie care produce modele digitale precise ale terenului care pot fi utilizate pentru producerea de produse ortofoto. Având capacitatea de a "vedea printre copaci", LiDAR-ul, oferă posibilitatea de a oferi o modelare precisă a suprafețelor în locuri care nu au fost posibile până acum. Datorită fasciculului său subțire de lumină, LiDAR-ul este suficient de mic pentru a trage printre crengile copacilor și a ajunge la sol, returnând date cu o precizie de circa centimetru.

În timpul zborului deasupra zonei de interes, un laser se deplasează înainte și înapoi pe teren, scanând suprafața și caracteristicile acesteia. După ce intră în contact cu solul, energia fasciculului se întoarce la aeronavă, producând date punctuale, precum și imagini în infraroșu. După ce toate datele sunt colectate, obținându-se norul de puncte, acestea sunt procesate într-o imagine derivată din puncte. Fiecare punct, care este tridimensional, poate fi vizualizat în orice direcție dorită, oferind o reprezentare 3D a unei scene (suprafața de teren/obiect spațial). Acest lucru oferă posibilitatea de a privi un segment pe verticală, în lateral sau de a roti pânza pentru diferite vizualizări. Toate aceste date pot fi procesate în câteva săptămâni (pentru suprafețe mari), spre deosebire de tehnicile fotogrammetrice manuale, care necesită un timp de finalizare mai lung.

Analiza tehnologiei și a tehnicilor Lidar, de asemenea și interoperabilitatea înaltă în domeniul tehnologiilor spațiale se scot în evidență servicii precum:

- Generarea de modele 3D la diverse scări;
- Clasificarea suprafețelor și a utilizării terenurilor,
- Extragerea de date/informații despre teren, modelarea pământului și filtrarea datelor;
- Detectarea și extragerea avansată a datelor urbane (clădiri, infrastructura cu diverse caracteristici specifice);
- Generarea de profile de elevație, modele digitale de suprafață (MDS) și modele digitale de teren (MDT), în format raster și vector (TIN, de contur sau de pantă), etc.;
- Clasificarea vegetației (vegetație înaltă, medie și joasă),
- Clasificarea turnurilor electrice și detectarea firelor;
- Sistematizarea infrastructurii rutiere urbane și regionale, etc.

Importanța și răspândirea largă a tehnologiei LIDAR, inclusiv în țara noastră, impune cunoașterea domeniului, achiziționarea de echipamente, care la zi sunt accesibile, de asemenea și aplicarea pe scară largă fapt ce va contribui la dezvoltarea durabilă a comunității.

					UTM 0731.2 – 008 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data		12

CONCLUZII

Datele spațiale sunt compuse din atribute spațiale și non-spațiale. Atributele non-spațiale, cum ar fi populația, numele localităților sau rata șomajului, descriu caracteristicile obiectelor. Atributele spațiale, pe de altă parte, definesc locația, forma și dimensiunile obiectelor în cadrul unui sistem de referință. Aceste date sunt esențiale pentru caracterizarea precisă a obiectelor și pentru înțelegerea relațiilor complexe dintre ele.

Una dintre cele mai avansate și răspândite metode de colectare a datelor spațiale este tehnologia de teledetecție. Imaginile satelitare, de exemplu, oferă o vedere detaliată și la scară largă a suprafeței Pământului. O altă metodă de colectare a datelor spațiale de înaltă precizie este tehnologia LiDAR (Light Detection And Ranging).

Aceasta utilizează lumina laser pentru a măsura distanțele până la obiecte, generând modele digitale 3D foarte precise. LiDAR-ul este capabil să "vadă" prin vegetație densă, oferind o reprezentare exactă a terenului și infrastructurii subiacente.

Tehnologia LiDAR oferă multiple avantaje și aplicații, inclusiv:

- Generarea de modele 3D la diverse scări;
- Clasificarea suprafețelor și utilizării terenurilor;
- Extragerea și modelarea terenului;
- Detectarea și extragerea avansată a datelor urbane.

Importanța și răspândirea tehnologiei LiDAR, precum și a altor metode avansate de colectare a datelor spațiale, sunt deosebit de evidente în contextul dezvoltării moderne. Aceste tehnologii oferă oportunități semnificative pentru dezvoltarea durabilă a comunităților, inclusiv în Republica Moldova.

Prin achiziționarea de echipamente LiDAR și implementarea pe scară largă a acestor tehnologii, se poate contribui semnificativ la îmbunătățirea planificării urbane, managementul resurselor naturale și protecția mediului.

Utilizarea acestor tehnologii permite autorităților și organizațiilor să ia decizii informate, bazate pe date precise și detaliate, promovând astfel o dezvoltare durabilă și eficientă.

Tehnologia LiDAR, datorită capacității sale de a oferi modele digitale 3D de înaltă precizie, joacă un rol crucial în înțelegerea și gestionarea spațiului geografic. Aceasta permite identificarea detaliată a caracteristicilor terenului, facilitând astfel proiecte de infrastructură, managementul mediului și monitorizarea urbană.

De exemplu, prin "vederea" prin vegetație densă, LiDAR-ul poate oferi date precise despre terenurile ascunse, aspect esențial pentru proiectele de dezvoltare și conservare.

În era informațiilor instantanee și a volumelor mari de date, cunoașterea și utilizarea tehnologiilor avansate de teledetecție și LiDAR devin indispensabile.

					UTM 0731.2 – 008 ME	Coala
						57
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data		

Aceste tehnologii nu doar că îmbunătățesc capacitatea de monitorizare și analiză, dar deschid și noi oportunități pentru inovare și progres în multiple domenii, cum ar fi urbanismul, agricultura de precizie, gestionarea resurselor naturale și protecția mediului.

De exemplu, în agricultură, LiDAR-ul poate fi utilizat pentru a monitoriza și optimiza irigațiile, contribuind astfel la utilizarea eficientă a resurselor de apă.

Investițiile în educație și formare profesională în acest domeniu sunt esențiale pentru a valorifica pe deplin potențialul oferit de datele spațiale.

Formarea unei forțe de muncă calificate, capabile să opereze și să interpreteze datele colectate prin tehnologii avansate, este crucială pentru implementarea eficientă a acestor soluții.

În acest context, este important ca instituțiile de învățământ și organizațiile de formare profesională să integreze în curriculumul lor module dedicate teledetecției și tehnologiei LiDAR.

De asemenea, colaborarea internațională și schimbul de cunoștințe și bune practici între diferite țări și organizații pot accelera adoptarea și implementarea acestor tehnologii.

Prin participarea la proiecte comune și conferințe internaționale, specialiștii din Republica Moldova pot învăța din experiențele altor țări și pot adapta soluțiile de succes la contextul local.

În concluzie, tehnologiile avansate de colectare a datelor spațiale, cum ar fi LiDAR-ul și teledetecția, reprezintă un pilon esențial pentru dezvoltarea durabilă și eficientă a comunităților. Implementarea acestor tehnologii poate transforma modul în care planificăm și gestionăm spațiul geografic, asigurând un viitor mai sustenabil și mai prosper.

Investițiile în echipamente moderne, educație și formare profesională, alături de colaborarea internațională, sunt pași esențiali pentru a valorifica pe deplin beneficiile acestor tehnologii și pentru a construi comunități reziliente și bine informate.

Pe măsură ce avansăm în era digitală, este necesar să ne adaptăm și să utilizăm aceste tehnologii inovatoare pentru a face față provocărilor și pentru a explora noi oportunități de dezvoltare.

BIBLIOGRAFIE

- [1] «Infrastructura de date spațiale a Republicii Moldova a devenit mai modernă cu suportul Uniunii Europene»
Preluat de pe: https://www.eeas.europa.eu/delegations/moldova/infrastructura-de-date-spa%C8%9Biale-republicii-moldova-devenit-mai-modern%C4%83-cu-suportul-uniunii-europene_ro?s=223
- [2] «Parlamentul Republicii Moldova cu privire la sistematizarea datelor spațiale»
Preluat de pe : <http://geoportal.md/ru/mobile/news/detailed/id/98>
- [3] «LP254/2016-Legis.md»
Preluat de pe: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=105790&lang=ro
- [4] «HG683/2018-Legis.md »
Preluat de pe: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=108815&lang=ro
- [5] «Norme tehnice pentru realizarea seturilor de date spațiale »
Preluat de pe: <https://lege5.ro/Gratuit/gi3donrug4ya/art-7-furnizori-de-date-spatiale-norma-tehnica?dp=gi2tcnzh3dsoa>
- [6] «Seturi de date spațiale privind rețelele de utilități publice»
Preluat de pe: <https://www.mdlpa.ro/pages/normetehnicepatjdocumentatiurbanism>
- [7] «Subiect-07-323-bns-2023»
Preluat de pe: <https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/subiect-07-nu-323-bns-2023.pdf>
- [8] «[PDF] Cu privire la organizare și funcționare»
Preluat de pe: <https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/subiect-12-nu-966-arfc-2023.pdf>
- [9] «INDS»
Preluat de pe: <https://inds.gov.md/ro/>
- [10] «LiDAR Remote Sensing and Applications" de Pinliang Dong și Qi Chen»-Cartea»
- [11] « Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă. (2023). "Impactul economic al accidentelor de muncă și al bolilor profesionale»
- [12] «Legea nr. 186 din 10.07.2008 securității și sănătății în muncă»
- [13] «Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale. (2020). "Norme de protecție a muncii și utilizarea echipamentului individual de protecție»
- [14] «Institutul Național de Securitate și Sănătate în Muncă. (2022). "Ghiduri de instruire în securitate și sănătate în muncă»
- [15] «Biroul Internațional al Muncii. (2021). "Proceduri pentru raportarea și investigarea accidentelor de muncă.»

Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătur	Data
------	-------	----------	----------	------

UTM 0731.2 – 008 ME

Coala

59

[16] «Organizația Mondială a Sănătății. (2023). "Evaluarea riscurilor în medii de muncă cu risc sport.»

					<i>UTM 0731.2 – 008 ME</i>	Coala
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnătur</i>	<i>Data</i>		60