

S.O.017- Aplicații WebGIS (PBL)

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Construcții, Geodezie și Cadastru				
Departamentul	Inginerie Civilă și Geodezie				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență ciclul I				
Programul de studii	0731.2 Inginerie geodezică și cadastru				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
IV (învățământ cu frecvență)	VIII	E	S – disciplină de specialitate	O – disciplină obligatorie	4
V (învățământ cu frecvență redusă)	IX				

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări de laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
Învățământ cu frecvență					
120	30	30	-	20	40
Învățământ cu frecvență redusă					
120	12	12	-	32	64

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	G0.0.010 – Tehnologii informaționale; D.0.001 – Geoinformatică (PBL); D.0.002 – Sisteme geoinformaționale; D.0.010 – Fotogrametrie; S.O.006 – Fotogrametrie digitală; S.A.001 – Sisteme Geoinformaționale avansate; S.A.101 – Geomatică; S.O.009 – Cartografie digitală.
Conform competențelor	Posesia cunoștințelor și competențelor de lucru cu programele specializate.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator, internet, tablă, cretă. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului. În procesul de predare-învățare se vor utiliza prioritar metode activ-participative. Studenții vor aplica materialul teoretic în rezolvarea problemelor și vor elabora lucrările individuale după variante conform condițiilor impuse de indicațiile metodice.
Lucrări de laborator	Aplicațiile vor fi executate în laboratorul specializat a departamentului cu utilaj necesar pentru fiecare lucrarea de laborator. Datele vor fi prelucrate în sala de studiu dotată cu proiector și calculator, internet, tablă, cretă.

	Pentru efectuarea lucrărilor de laborator, fiecare student va dispune o memorie externă, unde va fi salvată toată informația spațială. Toate lucrările definitive vor fi salvate în mapa - Nume Prenume grupa Web GIS.
--	--

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale și transversale	CP 3. Implementarea și utilizarea noilor programe și a tehnologii pentru rezolvarea/soluționarea sarcinii specifice geodeziei și cadastrului (de măsurare și prelucrare a datelor). • Definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază în domeniul aplicațiilor software și tehnologiilor digitale, cu preponderență din domeniul ingineriei geodezice și cadastru; • Utilizarea adecvata a cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea conceptelor, procedeeleor, tehnicilor și metodelor necesare în utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice domeniului; • Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectare asistată de calculator a lucrărilor, prelucrarea computerizată a datelor specifice ingineriei geodezice și cadastrului. CP5. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversități și multiculturalități și îmbunătățirea continuă a propriei activități: • Descrierea procedeeleor, tehnicilor și metodelor specifice pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea lucrărilor din domeniul ingineriei geodezice și cadastru; • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea proiectelor/dosarelor tehnice și tehnologice specifice domeniului profesional inclusiv cu utilizarea tehnologiilor topo-geodezice moderne specifice domeniului; • Aplicarea de principii și metode de bază pentru realizarea proiectelor/dosarelor tehnice și tehnologice specifice domeniului, în condiții de asistență calificată; • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeeleor, tehnicilor și metodelor specifice aplicate pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea lucrărilor din domeniul ingineriei geodezice și cadastru; • Elaborarea de proiecte profesionale utilizând procedee, tehnici și metode consacrate în domeniu pentru planificarea, coordonarea și monitorizarea lucrărilor din domeniul ingineriei geodezice și cadastru.
---	--

6. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general	Dezvoltarea competențelor teoretice și practice necesare pentru proiectarea, implementarea și gestionarea aplicațiilor WebGIS utilizând tehnologii și platforme open-source, cu accent pe rezolvarea problemelor reale prin metode de învățare bazată pe proiect (PBL).
Obiectivele specifice	✓ Înțelegerea conceptelor fundamentale ale sistemelor WebGIS și a diferențelor față de GIS tradițional. ✓ Familiarizarea cu principiile open-source și cu avantajele utilizării acestora în dezvoltarea aplicațiilor WebGIS; ✓ Dezvoltarea de competențe în utilizarea platformelor și tehnologiilor open-source (ex.: Leaflet, OpenLayers, QGIS Server); ✓ Învățarea colaborativă prin metode de Problem-Based Learning (PBL), rezolvând studii de caz reale; ✓ Proiectarea și implementarea unei aplicații WebGIS complete, capabile să răspundă unei nevoi concrete.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice		Numărul de ore	
		învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica cursurilor			
1	Informații geografice și Sistemele Informaționale Geografice. Prezentare generală a tehnologiei geospațiale și a aplicațiilor sale	4	1
2	Aplicații web și colectarea datelor mobile. Arhive de date spațiale	4	1
3	Date spațiale în mediul web și hărțile online (GML, KML, WMS, XYZ Tiles, GeoJSON). Introducere în sistemele client-server, internet și tehnologia web GIS	2	1
4	Servicii web și API-uri (application programming interface: interfață de programare a aplicației. Introducere în HTM Land Javascript	2	1
5	Infrastructură Web GIS și cloud computing	2	1
6	Formate, standarde și modele de date. Dezvoltarea înțelegerii serviciilor web OGC prin Geoserver	2	1
7	Cartare web API–OpenLayers, API–Leaflet	4	1
8	Dezvoltare de aplicații web GIS folosind arhitectura Mashup și map tiles	2	1
9	Elementele de bază ale paginilor web, HTML și CSS	4	2
10	Hărți web JavaScript cu Leaflet	4	2
Total curs:		30	12
Tematica lucrărilor de laborator			
1	Analiza OpenStreetMap (Geofabrik, Mercaator)	4	2
2	Identificarea și delimitarea zonei de studiu (AOI – Area Of Interest)	2	1
3	Descărcarea datelor spațiale prin procedura de interogare (QuickOSM)	4	2
4	Distribuirea produselor SIG pe Leaflet și OpenLayers	2	1
5	Elaborarea și distribuirea produselor SIG prin website builder	4	2
6	Instalarea și configurarea programelor de lucru (GitHUB, Leaflet, Visual Studio Code, Geoserver)	6	2
7	Geoserver și WEBGIS	6	2
Total lucrări de laborator:		30	12

8. Referințe bibliografice

Obligatorii	1. Fu, Pinde. Getting to Know Web GIS, Third Edition. Redlands: Esri Press, 2018. 2. Shellito, Bradley. Introduction to Geospatial Technologies, Fourth Edition. New York: W. H. Freeman, 2017. 3. Fu, Pinde and Jiulin Sun. Web GIS Principles and Applications. Redlands: Esri Press, 2011. 4. Kraak, Menno-Jan and Allan Brown. Web Cartography: Developments and Prospects. London: Taylor and Francis, 2001.
-------------	--

	5. Earth Engine - Guides and the API reference - https://developers.google.com/earth-engine 6. HTML, CSS, JavaScript The language for building web pages - https://www.w3schools.com/ 7. GEOG 4046 An Introduction to Web GIS - https://geog4046.github.io/lessons/ 8. GeoServer is an open source server for sharing geospatial data - https://geoserver.org/ 9. GeoServer crash course All you need to know about GeoServer GeoDev - https://www.youtube.com/watch?v=vL6kgJmOCxg 10. Leaflet an open-source JavaScript library for mobile-friendly interactive maps - https://leafletjs.com/ 11. Leaflet Tutorials - Examples for making maps with Leaflet - https://leafletjs.com/examples.html 12. Leaflet Provider Demo - https://leaflet-extras.github.io/leaflet-providers/preview/ 13. Leaflet Docs - API reference - https://leafletjs.com/reference.html 14. Strikingly - https://www.strikingly.com/ 15. Visual Studio Code - https://code.visualstudio.com/
Suplimentare	1. Heipke, Chr. Crowdsourcing geospatial data, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 65, Issue 6, 2010, pp. 550-557, ISSN 0924-2716. 2. Wang, M.; Li, Q.; Hu, Q.; Zhou, M. Quality analysis of open street map data. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 2013, pp.155-158. 3. Anderson, J.; Dipto S.; Leysia P. Corporate Editors in the Evolving Landscape of OpenStreetMap, ISPRS International Journal of Geo-Information 8, no. 5: 232, 2019, https://doi.org/10.3390/ijgi8050232. 4. Flanagan, A.; Metzger, M. The Credibility of Volunteered Geographic Information. GeoJournal, 72, 2008, pp. 137-148. 10.1007/s10708-008-9188-y. 5. Borkowska, S.; Pokonieczny, K. Analysis of OpenStreetMap Data Quality for Selected Counties in Poland in Terms of Sustainable Development. Sustainability, 2022, 14, 3728. https://doi.org/10.3390/su14073728. 6. Haklay, M. How Good Is Volunteered Geographical Information? A Comparative Study of OpenStreetMap and Ordnance Survey Datasets, Environment and Planning B: Planning and Design, 2010, 37, pp. 682–703. 7. Fan, H.; Zipf, A.; Fu, Q.; Neis, P. Quality Assessment for Building Footprints Data on OpenStreetMap. Int. J. Geogr. Inf. Sci. 2014, 28, pp. 700-719. 8. Raifer, M.; Troilo, R.; Kowatsch, F.; Auer, M.; Loos, L.; Marx, S.; Przybill, K.; Fendrich, S.; Mocnik, F.-B.; Zipf, A. OSHDB: A Framework for Spatio-Temporal Analysis of OpenStreetMap History Data. Open Geospat. Data Softw. Stand. 2019, 4, 3. 9. Herfort, B.; Lautenbach, S.; Porto de Albuquerque, J.; Anderson, J.; Zipf, A. The Evolution of Humanitarian Mapping within the OpenStreetMap Community. Sci. Rep. 2021, 11, 3037. 10. National Geospatial Data Fund - https://geoportal.md/ (accessed at 25.11.2024). 11. Chisinau in Figures, Statistical Yearbook, National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova; editorial board: Oleg Cara [et al.], Chişinău, 2023, 116 p., ISBN 978-9975-177-18-4 (PDF). 12. Brovelli, M.; Zamboni, G. A New Method for the Assessment of Spatial Accuracy and Completeness of OpenStreetMap Building Footprints. ISPRS Int. J. Geo-Inform, 2018, 7, 289. 13. Geofabrik. https://download.geofabrik.de/ (accessed at 20.11.2024). 14. Van O. Spatial data quality: from description to application, PhD Thesis, Wageningen: Wageningen Universiteit, 2006, p. 125. 15. National Spatial Data Infrastructure of the Republic of Moldova. https://geoportalinds.gov.md (accessed at 29.11.2024). 16. Public Institution Real Estate Cadastre. https://ipcbi.gov.md/ro/content/e-cadastru (accessed at 29.11.2024) 17. Metadata. https://geoportalinds.gov.md (accessed at 29.11.2024). 18. Mилоjevic-Dupont, N.; et al. Learning from urban form to predict building heights. PLoS ONE 15, 2020, 1–22. 19. Van Den Hoek, J.; Friedrich, H. K.; Ballasiotes, A.; et al. Development after Displacement: Evaluating the Utility of OpenStreetMap Data for Monitoring Sustainable Development Goal Progress in Refugee Settlements. ISPRS Int. J. Geo-Inform., 2021, 10, 153. 20. Scholz, S.; Knight, P.; et al. Volunteered Geographic Information for Disaster Risk Reduction-The Missing Maps Approach and Its Potential within the Red Cross and Red Crescent Movement. Remote Sens., 2018, 10, 1239. 21. Pinho M.; Flueckiger B.; et al. The quality of OpenStreetMap food-related point-of-interest data for use in epidemiological research, Health & Place, Volume 83, 2023, ISSN 1353-8292, https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103075.

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. SERGIU RĂDĂUȚANU, 4, TEL: 022 32-39-73 | FAX: 022 32-39-71, www.utm.md

	22. Mooney P.; Grinberger Y.; Grinberger Y. OpenStreetMap Data Use Cases During the Early Months of the COVID-19 Pandemic, 2021, DOI: 10.1201/9781003181590-15 In book: COVID-19 Pandemic, Geospatial Information, and Community Resilience Edition: 1stChapter: 13Publisher: CRC Press.
--	--

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%	-	40%
Învățământ cu frecvență redusă					
25%			25%		50%
Standard minim de performanță: Prezența și activitatea la prelegeri, lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare evaluare și activitate individuală; Obținerea notei minime de „5” la examenul final.					