

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme Informatice Geografice (SIG) aplicate la mediu

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3. Departamentul	Știința Mediului
1.4. Domeniul de studii	Știința Mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Știința mediului (în limba maghiară) / Environmental Science (in Hungarian) / Környezettudomány (magyar nyelven) — licențiat în știința mediului
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme Informatice Geografice (SIG) aplicate la mediu / Environmental Applied GIS / Környezettudományban alkalmazott GIS	Codul disciplinei	NLM8012
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. Reti Kinga-Olga		
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucrări dr. Reti Kinga-Olga		
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II
2.6. Tipul de evaluare	Colocviu	2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu
2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	28

Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)	ore
---	-----

Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)	20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	16
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)	17
Tutoriat (consiliere profesională)	6
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele; aplicații practice pe teren]	6
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)	65
3.8. Examinări	4
3.9. Total ore pe semestru	125
3.10. Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințele însușite prin aprofundarea conținuturilor predate în cadrul disciplinelor Bazele științei mediului, Informatică aplicată, Geografia mediului facilitează înțelegerea și accesibilitatea temelor propuse; cursanții își vor consolida baza conceptuală operațională prin activarea și valorificarea fondului informațional preexistent.
4.2. de competențe	Capacitatea de a utiliza un calculator la nivel de bază; deprinderi minime de lucru cu documente, tabele și imagini digitale; cunoștințe elementare despre hărți și despre componentele mediului natural.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și acces la internet.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu calculatoare, videoproiector și tablă, precum și cu software GIS instalat (Quantum GIS, GRASS GIS); acces la internet pentru consultarea platformelor de date geospațiale.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează datele referitoare la protecția mediului / Analyzes data related to environmental protection
CP5	Raportează în legătură cu aspectele de mediu / Reports on environmental issues
CP8	Monitorizează conservarea naturii / Monitors nature conservation
CP10	Efectuează cercetare științifică / Performs scientific research

CP11	Redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică / Writes scientific papers, academic works, and technical documentation
-------------	---

Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Prelucrează informațiile, ideile și conceptele / Processes information, ideas, and concepts
CT3	Utilizează dispozitivele și aplicațiile digitale / Uses digital devices and applications

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CT1, CT3	Analizarea datelor privind starea și calitatea mediului / Analyzing data regarding environmental status and quality. Absolventul/studentul cunoaște concepte și indicatori privind calitatea mediului; tipuri de date de mediu și metodele de analiză. The graduate/student knows concepts and indicators related to environmental quality, types of environmental data, and methods of analysis.	Absolventul/studentul analizează și interpretează date referitoare la protecția mediului, corelează date din surse multiple. The graduate/student analyzes and interprets data related to environmental protection and correlates data from multiple sources.
CP8, CT1, CT3	Monitorizarea calității mediului și a conservării naturii / Monitoring environmental quality and nature conservation. Absolventul/studentul cunoaște metodele și indicatorii de monitorizare a mediului, precum și sistemele de monitorizare a conservării naturii. The graduate/student knows the methods and indicators for environmental monitoring, as well as the systems used for nature conservation monitoring.	Absolventul/studentul participă la activități de monitorizare și interpretează datele obținute din monitorizare. The graduate/student participates in monitoring activities and interprets the data obtained through monitoring.
CP5, CP11, CT1, CT3	Elaborarea rapoartelor și documentațiilor de mediu / Preparation of environmental reports and documentation. Absolventul/studentul cunoaște structura și cerințele rapoartelor de mediu, și terminologia tehnică specifică. The graduate/student knows the structure and requirements of environmental reports, as well as the specific technical terminology.	Absolventul/studentul redactează rapoarte tehnice și documentații de mediu și sintetizează informații complexe. The graduate/student prepares technical reports and environmental documentation and synthesizes complex information.
CP10, CP11, CT1, CT3	Redactarea lucrărilor științifice și academice / Writing scientific and academic papers. Absolventul/studentul cunoaște metode de cercetare interdisciplinară și relațiile între domeniul științei mediului și celelalte ramuri de știință. The graduate/student knows interdisciplinary research methods and the	Absolventul/studentul desfășoară activități de cercetare științifică și lucrează în echipe interdisciplinare. The graduate/student conducts scientific research activities and works in interdisciplinary teams.

	relationships between environmental science and other scientific fields.	
--	--	--

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
Studentul cunoaște și înțelege conceptele fundamentale ale Sistemelor Informatice Geografice (SIG) și domeniile de aplicabilitate ale acestora în știința mediului;
Studentul cunoaște și înțelege caracteristicile hărții și ale planului, elementele hărții și tipologia acestora, precum și rolul lor în reprezentarea proceselor și fenomenelor de mediu;
Studentul cunoaște și înțelege sistemele de coordonate și proiecțiile cartografice, noțiunile de spațialitate și poziționare pe glob;
Studentul cunoaște și înțelege diferențele dintre modelul raster și cel vector de stocare a datelor geospațiale, precum și implicațiile acestora în analiza spațială;
Studentul cunoaște și înțelege rolul uneltelor de geoprocetare, principiile analizei spațiale în SIG și posibilele surse de erori în prelucrarea datelor;
Studentul cunoaște și înțelege principiile de funcționare a sistemelor GPS, noțiunile de teledetecție și modul de integrare a datelor obținute în platforme GIS;
Studentul cunoaște și înțelege aplicabilitatea tehnologiilor WebGIS și a softurilor specifice (Quantum GIS, GRASS GIS) în monitorizarea, raportarea și comunicarea aspectelor de mediu.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Studentul va fi capabil să utilizeze programe software GIS (Quantum GIS, GRASS GIS) pentru reprezentarea datelor de mediu pe hărți tematice;
Studentul va fi capabil să efectueze georeferențierea imaginilor raster și să digitizeze obiecte spațiale de tip punct, linie și poligon;
Studentul va fi capabil să introducă, să editeze și să analizeze atributele obiectelor spațiale folosind funcțiile de bază ale softurilor GIS;
Studentul va fi capabil să construiască un Model Digital al Terenului (DEM) și să realizeze analize derivate (pantă, expoziție, adâncimea și densitatea fragmentării);
Studentul va fi capabil să conceapă și să producă o hartă tematică completă, respectând elementele de cartografie și regulile de reprezentare grafică;
Studentul va fi capabil să utilizeze instrumentul GPS în teren, să importe datele culese în softul GIS și să le vizualizeze pe o hartă;
Studentul va fi capabil să aplice noțiuni de teledetecție și analize spațiale complexe în soluționarea unor probleme reale de mediu.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
SIG – noțiuni introductive: scurt istoric, definiții, domenii de aplicabilitate în știința mediului	Prelegere, conversație euristică	2 ore
Harta și planul: definiții, clasificare, elementele hărții, caracteristicile hărților tematice	Prelegere, brainstorming, argumentare	2 ore

Sisteme de coordonate și proiecții cartografice utilizate în România și la nivel internațional	Prelegere, conversație euristică	2 ore
Concepte fundamentale SIG: spațialitate, poziția pe glob, modele de reprezentare a realității	Prelegere, conversație euristică	2 ore
Modele de date: raster și vector – caracteristici, avantaje și limitări	Prelegere, brainstorming, studiu de caz	2 ore
Unelte de geoprosesare și rolul acestora în analiza datelor de mediu	Prelegere, brainstorming	2 ore
Implementarea conceptelor geografice în SIG: topologie, relații spațiale	Prelegere, conversație euristică	2 ore
Analiza spațială în SIG: interogări, suprapuneri, analize de proximitate	Prelegere, brainstorming, studiu de caz	2 ore
Surse posibile de erori în SIG și metode de control al calității datelor geospațiale	Prelegere, conversație euristică, brainstorming	2 ore
WebGIS: platforme online, standarde OGC, vizualizare și partajare a datelor spațiale	Prelegere, demonstrație	2 ore
Aplicabilitatea SIG și exemple de studii de caz în mediu; softuri SIG și unelte SIG	Prelegere, studiu de caz	2 ore
Sisteme GPS: principii, tipuri de receptoare, precizia măsurătorilor	Prelegere, demonstrație	2 ore
Noțiuni de teledetecție și software specific; utilizarea imaginilor satelitare în monitorizarea mediului	Prelegere, brainstorming	2 ore
Tehnologia informației geografice în societate: aspecte etice, politici de date deschise, dezvoltare durabilă	Prelegere, argumentare, dezbateri	2 ore
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boyles, D. (2002). GIS means business. Redlands, Calif.: ESRI Press. • Bilașco, Ș., Moldovan, M.-O., Roșca, S. M. (2017). Aplicații G.I.S. în administrația publică locală. Cluj-Napoca: Risoprint. • Chezan, M., Popescu, C.-A., Petanec, D. I., Fazakas, P. (2006). Sisteme informatice geografice. Timișoara: Eurobit. • Chrisman, N. (2006). Charting the unknown: how computer mapping at Harvard became GIS. Redlands, Calif.: ESRI Press. • Crăciun, I. (2018). GIS tools for quantitative flood damage assessment in data-scarce environments. Cluj-Napoca. • Dimitriu, G. (2007). Sisteme informatice geografice: GIS. Cluj-Napoca: Editura Albastră. • Fodorean, I., Man, T., Moldovan, C. (2007). Curs practic de Cartografie și GIS. UBB, Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca. • Herbei, O., Herbei, M. V. (2010). Sisteme informatice geografice: fundamente teoretice și aplicații. Petroșani: Universitas. • Imbroane, A. M., Moore, D. (1999). Inițiere în GIS și teledetecție. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană. • Irimuș, I. A., Vescan, I., Man, T. (2005). Tehnici de cartografiere, monitoring și analiza GIS. Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință. • Man, T. (2007). Suport curs GIS și Cartografiere în Turism. Facultatea de Geografie, Cluj-Napoca. • Notele de curs. 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Utilizarea hărților topografice: citirea scării, curbilor de nivel, simbolurilor cartografice	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore

Introducere în pachetele software utilizate (Quantum GIS, GRASS GIS): interfață, meniuri, panouri de lucru	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore
Raster și vector – explicare și exemple practice; importul și vizualizarea straturilor	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore
Georeferențierea imaginilor raster folosind puncte de control	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore
Digitizare, obținerea datelor spațiale de tip punct, linie și poligon	Metoda exercițiului, învățare prin descoperire	2 ore
Introducerea atributelor obiectelor: tabele de atribute, tipuri de date, join-uri	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore
Atributelor spațiale și analiza acestora: interogări, statistici descriptive, expresii de filtrare	Metoda exercițiului, studiu de caz	2 ore
Elemente de cartografie: realizarea unei hărți tematice pe baza datelor obținute în ședințele anterioare	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore
Introducere în analiza spațială bazată pe DEM – realizarea unui Model Digital al Terenului	Prezentare, brainstorming, metoda exercițiului	2 ore
Analize simple ale terenului: panta, expoziția versanților, adâncimea și densitatea fragmentării	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore
Modele și analize spațiale complexe (cost distance, buffer, overlay)	Prelegere, metoda exercițiului	2 ore
Exercițiu individual pentru fiecare student pe o temă furnizată de către cadrul didactic	Metoda verificării, metoda exercițiului, învățare prin descoperire	2 ore
Utilizarea GPS: colectarea de date în teren și integrarea lor în QGIS	Prelegere, demonstrație, metoda exercițiului	2 ore
Verificarea cunoștințelor și prezentarea proiectelor individuale	Metoda verificării, prezentare orală	2 ore
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Băduț, M. (2007). GIS: sisteme informatice geografice: fundamente practice. Cluj-Napoca: Editura Albastră. • Bilașco, Ș. (2008). Implementarea S.I.G. în modelarea viiturilor de versant: studii de caz în bazinul Someșului Mic. Cluj-Napoca. • Bonham-Carter, G. F. (1994). Geographic information systems for geoscientists: modelling with GIS. Kidlington: Pergamon. • Gavriș, G. (2008). GIS: Construirea și prelucrarea hărților. Cluj-Napoca. • Magyari-Sáska, Z. (2008). Dezvoltarea algoritmilor S.I.G. pentru calculul riscurilor geografice naturale: aplicație la Bazinul Superior al Mureșului. Cluj-Napoca. • Nelson, T. A., Goodchild, M. F., Wright, D. J. (2022). Accelerating ethics, empathy, and equity in geographic information science. Proceedings of the National Academy of Sciences, 119(19), e2119967119. • Niță, A.-F. (2008). Cartografiere digitală în mediul Arc. Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință. • Wright, D. J., Harder, C., Diamond, J. M. (2020). GIS for science: Applying mapping and spatial analytics. • Documentația oficială QGIS (https://docs.qgis.org/) și GRASS GIS (https://grass.osgeo.org/documentation/). 		



















9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
----------------	--------------------------	------------------------	-----------------------------

9.4 Curs	Însușirea cunoștințelor noi și a terminologiei specifice SIG	Colocviu (test scris cu itemi de cunoaștere și aplicare)	50%
	Capacitatea de a opera cu noile cunoștințe în contexte aplicate		
	Integrarea conceptelor de cartografie, analiză spațială și teledetecție		
	Calitatea argumentării științifice		
9.5 Seminar/laborator	Realizarea de aplicații practice GIS (digitizare, georeferențiere, analiză spațială, realizare hartă)	Proiect individual pe calculator	30%
	Capacitatea de luare a deciziilor în alegerea metodelor de analiză spațială	Evaluare pe parcurs la laborator (portofoliu de exerciții)	20%
	Calitatea rezultatelor cartografice și claritatea prezentării		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea domeniilor de aplicabilitate SIG; • Cunoașterea problematicii de bază referitoare la georeferențiere și digitizare; • Cunoașterea aspectelor metodologice și practice referitoare la analiza spațială; • Cunoașterea elementelor de bază în cartografie în vederea realizării unei hărți; • Obținerea unei note minime de 5 la fiecare componentă majoră (colocviu / proiect); • Respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice. 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

Eticheta ODD selectată pentru această disciplină este ODD 15 – Viața terestră (Life on Land). Prin instrumentele SIG, teledetecție și GPS, studenții dobândesc capacitatea de a monitoriza, cartografia și analiza ecosistemele terestre, biodiversitatea și modul de utilizare a terenurilor, contribuind astfel la protejarea, restaurarea și promovarea utilizării durabile a ecosistemelor terestre și la combaterea degradării terenurilor.

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
.....
Data avizării în departament:	Semnătura directorului de departament	
.....	