



FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme informatice in ingineria mediului

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIA RESURSELOR MINERALE, MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MEDIULUI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	INGINERIA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme informatice in ingineria mediului									
2.2 Codul disciplinei	37									
2.3 Titularul activităților de curs	Sef lucr. Dr. ing. Dorel Gusat Dorel.Gusat@irmmm.utcluj.ro									
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Sef lucr. Dr. ing. Dorel Gusat Dorel.Gusat@irmmm.utcluj.ro									
2.5 Anul de studii	3	2.6 Semestrul	5	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DS	

* DI=Disciplină impusă; DO=Disciplină opțională; DFac=Disciplină facultativă

** DF=Disciplină fundamentală; DD=Disciplină de domeniu; DS=Disciplină de specialitate; DC=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar		
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect		
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar		
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect		
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual						ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						10
Tutoriat						3
Examinări						2
Alte activități						
3.3 Total ore studiu individual		33				
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)		75				
3.5 Numărul de credite		3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•	
4.2 de competențe	•	Competente tehnice de documentare si de prelucrare a datelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Nu este permisă folosirea telefoanelor mobile în timpul orelor de curs/laborator - Sală de curs cu video-proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Termenul de predare/susținere a lucrărilor de laborator sau referatelor este stabilit de titular de comun acord cu studenții, predarea cu întârziere a acestora va fi depunctată.

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: • C.1.2. Utilizarea cunoștințelor științifice de baza în definirea și explicarea conceptelor specifice privind tehnologiile GIS de monitorizare a mediului în contextul dezvoltării industriei satelitare • C5.2 Explicarea conceptelor de inginerie în producerea de imagini satelitare cu impact major asupra tehnologiilor de tip CLOUD. • C6.1. Identificarea și precizarea informațiilor legate de cele mai bune tehnici disponibile
	ABILITĂȚI: • C5.4 Folosirea cunoștințelor de ingineria mediului pentru a aprecia performanțele unui proces de monitorizare remote sensing • C2.5 Identificarea celor mai bune soluții tehnice și tehnologice de aplicare a GIS și implementarea de tehnologii în diferite domenii • C5.5 Elaborarea, cu asistență calificată, de studii /proiecte din domeniul ingineriei, al monitorizării și protecției mediului în contextul dezvoltării durabile
Competențe transversale	• CT1. Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologice profesională, precum și asumarea responsabilităților pentru luarea deciziilor și a riscurilor aferente. Întocmirea documentației de monitorizare GIS pentru implementarea unei tehnologii de tip remote sensing cu impact redus asupra mediului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Noțiuni privind tehnologiile GIS de monitorizare a mediului cu particularizare pe tehnologiile remote sensing,
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea noțiunii de GIS, CLOUD, mapping, publishing, WebGIS tehnologie cu impact redus asupra mediului în contextul dezvoltării durabile • Cunoașterea principalelor tehnologii satelitare Copernicus, Landsat, MODIS, ASTRA, EUMETSAT de funcționare, avantaje ecologice, dezavantaje • Interogarea datelor satelitare în vederea execuțiilor modelărilor de mediu

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Curs 1. Introducere în GIS. Definitii si utilizari	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Video-proiector
2. Curs 2. Fundamente de Cartografie și Proiecții Cartografice	2		
3. Curs 3. Structura datelor GIS	2		
4. Curs 4. Colectarea și Importul Datelor Spațiale	2		
5. Curs 5. Manipularea Datelor Vectoriale	2		
6. Curs 6. Manipularea Datelor Raster	2		
7. Curs 7. Geoprocесare și Analiză Spațială	2		
8. Curs 8. Introducere în Analiza Terenului	2		
9. Curs 9. Geocodare și Analiza Rețelelor	2		
10. Curs 10. Analiza Statistică și Modelare Spațială	2		
11. Curs 11. Vizualizare și Cartografiere	2		
12. Curs 12. Introducere în publicarea WebGIS	2		
13. Curs 13. Aplicații Practice și Studii de Caz	2		
14. Curs 14. Evaluare Finală și Concluzii	2		
Bibliografie:			
1. Gusat, D. Bud, I. et all (2023): Metode inovativeEditura UT PRESS			
2. Bofu Constantin, Chirilă Constantin (2007). Sisteme informaționale geografice. Cartografierea și editarea hărților. Editura Tehnopress – Iași.			
3. Moca Valeriu, Chirilă Constantin (2002). Cartografie matematică. Întocmire și redactare hărți. Suport de curs.			
4. "Geographic Information Systems and Science"; Autori: Paul A. Longley, Mike Goodchild, David J. Maguire, & David W. Rhind; Editor: Wiley; Anul: 2015; ISBN: 978-1118741473			



5. "GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems"; Autor: Paul Bolstad; Editor: XanEdu Publishing Inc.; Anul: 2016; ISBN: 978-1589484630
6. "Geographic Information Science and Systems"; Autori: John P. Wilson & A. Stewart Fotheringham; Editor: Wiley; Anul: 2008; ISBN: 978-0470721442
7. Articol: "The Role of GIS in Spatial Analysis"; Autor: Esri (Environmental Systems Research Institute); Journal: GIScience & Remote Sensing; Anul: 2016; DOI: 10.1080/15481603.2016.1184052
8. Articol: "Geographic Information Systems: Applications and Challenges"; Autori: Robert J. McMaster & Ellen Usery; Journal: The Geographical Review; Anul: 2006; DOI: 10.1111/j.1931-0846.2006.tb00287.x
9. "Principles of Geographical Information Systems"; Autori: Peter M. Atkinson & Anthony T. Tate; Editor: Oxford University Press; Anul: 2000; ISBN: 978-0198506764
10. Website: "GIS Resources"; Source: Esri - Esri Resources; Website: "Open GIS Consortium"; Source: OGC - OGC Website <https://www.opengeospatial.org/>
11. Articol: "Spatial Data Infrastructure: A Framework for GIS Development"; Autori: Rajabifard, A., & Steudler, D.; Journal: The Canadian Geographer; Anul: 2003; DOI: 10.1111/j.0008-3658.2003.00057.x
12. "Spatial Analysis: A Guide for Ecologists"; Autori: Richard J. Hobbs and H. Andrew Mooney; Editor: Island Press; Anul: 2005; ISBN: 978-1559634517
13. Carte: "Sisteme Informaționale Geografice"; Autor: Paul S. G. – Ardelean; Editura: Universitas; An: 2009
14. "Fundamentele Sistemelor Informaționale Geografice"; Autor: Vasile R.; Editura: Transilvania; An: 2015
15. Carte: "Geografia Informației Sistemelor"; Autor: Iuliana A. C.; Editura: Universitatea din București; An: 2012
16. Articol: "Importanța GIS în analiza spațială"; Autor: Elena C.; Publicație: Revista de Geografie; An: 2018
17. Articol: "GIS și aplicațiile sale în mediu"; Autor: Marius N.; Publicație: Revista de Științe Ambientale; An: 2020
18. Carte: "Introducere în sistemele informaționale geografice"; Autor: Cristian G.; Editura: Clusium; An: 2011
19. Site web: "Centrul Național de Informare Geografică" Centrul Național de Informare Geografică <https://www.cng.ro/>
20. Site web: "Sistemul Național de Informații Geografice" SNIG <https://www.sng.ro/>

8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Software GIS: Prezentarea principalelor platforme (ArcGIS, QGIS etc.). Noțiuni de bază și familiarizarea cu interfața software-ului selectat	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Video-proiector
2. Elementele unei hărți: scară, coordonate, legende, simboluri. Tipuri de proiecții și sistemele de referință (STEREO70; UTM, WGS84.)	2		
3. Date vectoriale (puncte, linii, poligoane) vs. date raster (imagini), Modelarea și structura datelor spațiale, Formate de fișiere comune în GIS: Shapefile, GeoJSON, GeoTIFF, KML	2		
4. Surse de date: Date guvernamentale, satelitare și OpenStreetMap, Sentinel-1 - Radar vision pentru Copernicus. Algoritmi de vegetație în agricultură. Urmărirea indicelui de vegetație radar. Monitorizarea culturilor agricole din spațiu. SAR pentru detectarea defrișărilor. Indicele de vegetație radar pentru scriptul Sentinel-1 - RVI4S1 Cod index al vegetației radar pentru polarimetric dublu	4		
5. Detectarea rară și regulată a suprafeței apei. Monitorizarea suprafețelor forestiere. Cartarea inundațiilor. Algoritm de planificare urbană. Algoritmi de mediu marin și al altor corpuri de apă	4		

Bibliografie:

1. Gusat, D. Bud, I. et al (2023): Metode inovativeEditura UT PRESS
2. Bofu Constantin, Chirilă Constantin (2007). Sisteme informaționale geografice. Cartografierea și editarea hărților. Editura Tehnopress – Iași.
3. Moca Valeriu, Chirilă Constantin (2002). Cartografie matematică. Întocmire și redactare hărți. Suport de curs.
4. "Geographic Information Systems and Science"; Autori: Paul A. Longley, Mike Goodchild, David J. Maguire, & David W. Rhind; Editor: Wiley; Anul: 2015; ISBN: 978-1118741473
5. "GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems"; Autor: Paul Bolstad; Editor: XanEdu Publishing Inc.; Anul: 2016; ISBN: 978-1589484630
6. "Geographic Information Science and Systems"; Autori: John P. Wilson & A. Stewart Fotheringham; Editor: Wiley; Anul: 2008; ISBN: 978-0470721442
7. Articol: "The Role of GIS in Spatial Analysis"; Autor: Esri (Environmental Systems Research Institute); Journal: GIScience & Remote Sensing; Anul: 2016; DOI: 10.1080/15481603.2016.1184052
8. Articol: "Geographic Information Systems: Applications and Challenges"; Autori: Robert J. McMaster & Ellen Usery; Journal: The Geographical Review; Anul: 2006; DOI: 10.1111/j.1931-0846.2006.tb00287.x
9. "Principles of Geographical Information Systems"; Autori: Peter M. Atkinson & Anthony T. Tate; Editor: Oxford University Press; Anul: 2000; ISBN: 978-0198506764



- 10.Website: "GIS Resources"; Source: Esri - Esri Resources; Website: "Open GIS Consortium"; Source: OGC - OGC Website <https://www.opengeospatial.org/>
- 11.Articol: "Spatial Data Infrastructure: A Framework for GIS Development"; Autori: Rajabifard, A., & Steudler, D.; Journal: The Canadian Geographer; Anul: 2003; DOI: 10.1111/j.0008-3658.2003.00057.x
- 12."Spatial Analysis: A Guide for Ecologists"; Autori: Richard J. Hobbs and H. Andrew Mooney; Editor: Island Press; Anul: 2005; ISBN: 978-1559634517
- 13.Carte: "Sisteme Informaționale Geografice"; Autor: Paul S. G. – Ardelean; Editura: Universitas; An: 2009
- 14."Fundamentele Sistemelor Informaționale Geografice"; Autor: Vasile R.; Editura: Transilvania; An: 2015
- 15.Carte: "Geografia Informației Sistemelor"; Autor: Iuliana A. C.; Editura: Universitatea din București; An: 2012
- 16.Articol: "Importanța GIS în analiza spațială"; Autor: Elena C.; Publicație: Revista de Geografie; An: 2018
- 17.Articol: "GIS și aplicațiile sale în mediu"; Autor: Marius N.; Publicație: Revista de Științe Ambientale; An: 2020
- 18.Carte: "Introducere în sistemele informaționale geografice"; Autor: Cristian G.; Editura: Clusium; An: 2011
- 19.Site web: "Centrul Național de Informare Geografică" Centrul Național de Informare Geografică <https://www.cng.ro/>
- 20.Site web: "Sistemul Național de Informații Geografice" SNIG <https://www.sng.ro/>

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei mediului, în toate fazele de proiectare, execuție, exploatare și monitorizare a planurilor de management a ariilor protejate, autorizații de mediu, PUG-uri, PUZ-uri, autorizații de ape.
- Implicațiile tematicilor abordate în cadrul cursului țin de latura profund inginerescă - aplicată a meseriei de inginer. Inginerul de mediu, pentru a putea aplica și stabili cele mai bune soluții de reducere a impactului negativ asupra mediului, trebuie să cunoască sursa de poluare, tehnologia poluantă, tipul poluanților emiși și să le monitorizeze utilizând cele mai noi tehnici satelitare și GIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice conform notelor de curs - colocviu	Probă scrisă (online/onsite)	50
	Prezența la curs		10%
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Intocmirea corectă a rapoartelor de laborator	Prezentarea la termen a rapoartelor de laborator (online/onsite)	40
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea noțiunilor de bază, privind conceptul de GIS, tehnologii CLOUD, imagini satelitare			
• Participarea la lucrări și prezentarea referatului tematic condiționează intrarea la examen.			
• Condiția de obținere a creditelor: $T, N \geq 5$			
• Teorie (nota T); Prezența la curs (nota PC), Participare la laborator (nota L) ; $N=0,50T+0,10PC+0,4L$;			

Data completării

—/—/—

Titular de curs

Sef lucr. Dr. ing. Gusat Dorel

Titular seminar/laborator/proiect

Sef lucr. Dr. ing. Gusat Dorel

Data avizării în Consiliul Departamentului

—/—/—

Director de Departament
Sef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz

Data aprobării în Consiliul Facultății

—/—/—

Decan
Conf. dr. ing. Olivian Chiver



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA
