

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj Napoca                   |
| 1.2 Facultatea                        | Construcții   |
| 1.3 Departamentul                     | Căi ferate, drumuri și poduri                           |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie civilă  |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie urbană și dezvoltare regională (IUDR)/inginer |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                            |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 39.00   |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |   |                       |   |                         |            |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                | Sisteme informatice de management al activității urbane (Baze de date și GIS)   |               |   |                       |   |                         |            |
| 2.2 Titularul de curs                    | Șef lucrări dr ing Rozalia Melania BOITOR-<br>Melania.BOITOR@infra.utcluj.ro<br>Ș.l. dr.ing. Rodica Dorina CADAR -<br>Rodica.CADAR@cfdp.utcluj.ro |               |   |                       |   |                         |            |
| 2.3 Titularul activităților de laborator | Șef lucrări dr ing Rozalia Melania BOITOR-<br>Melania.BOITOR@infra.utcluj.ro<br>Ing. Raul Beniamin AVRAM  |               |   |                       |   |                         |            |
| 2.4 Anul de studiu                       | 3   | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | DS/<br>DOB |

### 3. Timpul total estimate

|  |    |           |          |    |             |   |               |    |             |     |
|--|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|----|-------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 4  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 2  | 3.3 Proiect | -   |
| 3.4 Număr de ore pe semestru   | 56 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 28 | 3.6 Proiect | -   |
| Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:   |    |           |          |    |             |   |               |    |             | ore |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 25  |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 14  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 20  |
| (d) Tutoriat   |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 0   |
| (e) Examinări  |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 10  |
| (f) Alte activități:   |    |           |          |    |             |   |               |    |             | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))   |    |           |          |    | 69          |   |               |    |             |     |
| 3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.8)  |    |           |          |    | 125         |   |               |    |             |     |
| 3.9 Numărul de credite   |    |           |          |    | 5           |   |               |    |             |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| 4.1 de curriculum | Nu este cazul             |
| 4.2 de competențe | Utilizarea calculatorului |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului  | Onsite: Cluj-Napoca, Clădirea Observator, Nr.72-74 – O 102<br>(Videoproiector și conexiune la Internet)        |
| 5.2. de desfășurare a laborator | Onsite: Cluj-Napoca, Clădirea Observator, Nr.72-74 – Laborator 05<br>(videoproiector și conexiune la Internet) |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definească un sistem informatic geografic și să cunoască conceptele fundamentale ale tehnologiei GIS;</li> <li>- utilizeze programele GIS în cadrul procesului de amenajare a teritoriului;</li> <li>- creeze o bază de date GIS și să o editeze cu ajutorul unui program GIS de tip desktop;</li> <li>- importe, editeze și înregistreze în teren (cu un program GIS mobil) datele spațiale;</li> <li>- aplice tehnicile GIS pentru vizualizarea, reprezentarea și analiza spațială;</li> <li>- realizeze hărți, rapoarte și aplicații WebGIS;</li> <li>- cunoască proiecte și exemple concrete de aplicare a tehnologiilor GIS în dezvoltarea regională și urbană;</li> <li>- să elaboreze un proiect GIS cu aplicabilitate în managementul activității urbane;</li> </ul> |
| Competențe transversale | <p>Dezvoltarea gândirii critice privind limitele tehnologiilor GIS pentru a modela realitatea înconjurătoare. Cultivarea interesului pentru munca în echipă și implicarea în dezvoltarea durabilă a comunităților. Utilizarea unor tehnici de învățare continuă necesare dezvoltării personale și profesionale. Deprinderea unor tehnici de comunicare adecvată și a atitudinii centrate pe rezolvarea problemelor. Încurajarea dorinței de afirmare prin aplicarea în practică a cunoștințelor teoretice, dobândite în cadrul procesului de formare profesională</p>   |

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

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea competențelor și abilităților profesionale necesare utilizării sistemelor informatice geografice pentru managementul activității urbane  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conștientizarea studenților privind utilitatea și importanța sistemelor informatice geografice pentru managementul activității urbane;</li> <li>- Facilitarea înțelegerii conceptelor esențiale necesare pentru utilizarea unui program GIS (proprietary sau open source);</li> <li>- Prezentarea avantajelor utilizării bazelor de date geografice și valorificarea acestora pentru elaborarea analizelor spațiale;</li> <li>- Transmiterea cunoștințelor necesare realizării hărților și rapoartelor GIS;</li> <li>- Cunoașterea etapelor de realizare a unui proiect GIS.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Metode de predare  | Observații   |
|--|--|--|
| <p>1. Introducere în conceptele GIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiție, istoria GIS, domenii de utilizare, tipuri de întrebări la care răspunde un GIS, programe GIS open source și proprietare,</li> <li>- evoluția modelelor de reprezentare a datelor spațiale, tipuri și formate de date spațiale,</li> <li>- platforma de lucru ArcGIS, exemple de proiecte GIS pentru modelarea urbană</li> </ul> | <p>Expunerea sistematică, discuția, demonstrația, explicația, tutoriale video.</p> | <p>mijloace multimedia, stil de predare interactiv, atragere în proiecte de cercetare, consultații</p> |
| <p>2. Modelul de date vectorial și raster. Vizualizarea informației</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- straturi de obiecte spațiale (layere), proprietăți, tabela de atribut,</li> <li>- Instrumente de căutare și consultare a datelor,</li> <li>- alte opțiuni de vizualizare a datelor</li> </ul>   |  |  |
| <p>3. Achiziția datelor. Surse de date disponibile online</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- surse de date spațiale</li> <li>- tehnici de achiziție a datelor spațiale (scanare, vectorizare)</li> <li>- GIS mobil</li> </ul>  |  |  |
| <p>4. Simbolizarea, clasificarea și etichetarea entităților spațiale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crearea simbologiei pe baza atributelor</li> <li>- importarea simbologiei dintr-un alt layer</li> </ul>  |  |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- clasificarea obiectelor spațiale după metode standardizate</li> <li>- etichetarea entităților spațiale dinamic și cu ajutorul adnotațiilor</li> </ul>  |  |  |
| <p>5. Sisteme de coordonate, proiecții, georeferențierea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensiunile și forma Pământului,</li> <li>- sisteme de coordonate,</li> <li>- datumul geodezic și transformări de coordonate,</li> <li>- sisteme de poziționare globală și navigație globală prin satelit</li> <li>- proiecții uzuale (Stereografică 1970, UTM, ETRS89)</li> <li>- georeferențierea arhivelor CAD și a datelor raster</li> </ul>   |  |  |
| <p>6. Planificarea și implementarea proiectelor GIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- etape în realizarea unui proiect GIS: determinarea obiectivelor, construirea bazei de date, analiza datelor, prezentarea rezultatelor,</li> <li>- exemple de proiecte GIS</li> </ul>   |  |  |
| <p>7. Proiectarea și gestiunea bazelor de date geografice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crearea unei baze de date spațiale, designul bazei de date</li> <li>- crearea seturilor de date și a claselor de obiecte spațiale,</li> <li>- importarea bazelor de date alfanumerice</li> <li>- importul diferitelor tipuri de date</li> </ul>  |  |  |
| <p>8. Editarea și generarea datelor spațiale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- crearea și editarea datelor vectoriale</li> <li>- tehnici de digitizare,</li> <li>- crearea și editarea datelor în tabela de atribute,</li> <li>- calcule posibile asupra datelor tabelare (suprafață, perimetru, lungime etc),</li> <li>- generarea statisticilor pe baza datelor tabelare,</li> <li>- exportul tabelelor în format Excel și alte formate,</li> <li>- realizarea graficelor</li> </ul> |  |  |
| <p>9. Topologia, corectarea erorilor din baza de date</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- considerații asupra topologiei,</li> <li>- reguli topologice,</li> <li>- erorile topologice și gestiunea acestora.</li> </ul>  |  |  |
| <p>10. Analiza spațială. Instrumente de geoprocesare a datelor spațiale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operații pe un singur strat (clip, erase, dissolve, split, buffer etc)</li> <li>- operații pe straturi multiple (union, intersect etc)</li> </ul>  |  |  |
| <p>11. Realizarea originalului hărților (layout)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- configurarea paginii,</li> <li>- inserția elementelor cartografice (nord, scară, legenda),</li> <li>- inserția altor elemente (imagini și tabele),</li> <li>- utilizarea șabloanelor,</li> <li>- exportul hărților și opțiunile de imprimare</li> </ul>   |  |  |
| <p>12. Vizualizarea și analiza 3D a datelor spațiale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vizualizarea datelor în 3D,</li> <li>- zborurile virtuale,</li> <li>- analize spațiale pentru datele 3D</li> </ul>  |  |  |
| <p>13. Analiza de rețea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definirea analizelor de rețea,</li> <li>- tipuri de rețele (exemplificare rețele de transport),</li> <li>- structura rețelei (noduri, axe, fluxuri)</li> <li>- analize privind ruta optimă, zona de serviciu</li> </ul>  |  |  |
| <p>14. Realizarea unui proiect WebGIS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea ArcGIS Online</li> <li>- crearea unei aplicații de tip story map</li> </ul>   |  |  |
| <p>Bibliografie</p> <p>Suport curs format: .pdf, .doc, .pptx.</p> <p>Imbroane, A. M. (2012). Sisteme Informatice Geografice. Volumul I - Structuri de date. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.</p>   |  |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Imbroane, A. M. (2018). Sisteme Informatice Geografice. Volumul II – Analiză spațială și modelare. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.</p> <p>Law. M., Collins. A. (2018). Getting to Know ArcGIS Desktop, Redlands (USA): Esri Press.</p> <p>Matei, F., Aldea. N. (2014). Sisteme informatice geografice prin ArcGIS, Cluj-Napoca: Editura Risoprint.</p> <p>Tomoiaș. T., Nițu. C. (2015). Geodezia și sistemele informatice geografice, București: Editura Universitară.</p> <p>Zeiler., M. (1999). Modeling Our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design, Redlands (USA): Esri Press.</p> <p>Cristian Tosa, Cadar Rodica - COLECTAREA, PRELUCRAREA, ȘI REPREZENTAREA SPAȚIALĂ A DATELOR ÎN INGINERIA URBANĂ, April 2019, Publisher: UT Press ISBN: 978-606-737-361-5</p> <p><a href="https://www.researchgate.net/publication">https://www.researchgate.net/publication</a></p> <p><a href="https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/resources">https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/resources</a></p> <p><a href="http://desktop.arcgis.com/en/arcmap">http://desktop.arcgis.com/en/arcmap</a></p> <p><a href="http://desktop.arcgis.com/en/documentation">http://desktop.arcgis.com/en/documentation</a></p> <p><a href="https://qgis.org/ro/site/">https://qgis.org/ro/site/</a></p> |   |   |
| 8.2 Laborator  | Metode de predare   | Observații  |
| Prezentarea unui program GIS, demonstrații și exemple  | Rezolvarea problemelor interactiv , demonstrația, explicația, tutoriale video | Utilizarea programului ArcGIS Pro sau al unui program GIS open source (QGIS, gvSIG etc) |
| Vizualizarea datelor spațiale, realizarea unui proiect GIS de complexitate medie   |   |   |
| Proiectarea bazei de date  |   |   |
| Achiziția datelor (descărcarea de pe internet a seturilor de date spațiale)  |   |   |
| Generarea propriilor seturi de date vectoriale (digitizare și măsurători GPS cu un GIS mobil, instrumente de geoprocetare)   |   |   |
| Realizarea cu ajutorul unui program de tip GIS Desktop a hărților și rapoartelor pentru prezentarea rezultatelor   |   |   |
| Realizarea mai multor aplicații WebGIS (chestionar Survey123, ArcGIS Dashboard, prezentare Story Map).   |   |   |
| Bibliografie<br>Idem curs  |   |   |

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

|   |
|---|
| Competențele achiziționate vor fi necesare angajatorilor care-și desfășoară activitatea în domeniul elaborării proiectelor de urbanism, birouri de proiectare , administrații publice locale, transport, domenii strâns legate cu ingineria civilă. |
|---|

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare   | 10.2 Metode de evaluare  | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Examenul constă în verificarea cunoștințelor prin rezolvarea mai multor puncte de teorie.                 | Proba scrisă   | 50%                          |
| 10.5 Laborator | Verificarea modului de îndeplinire a cerințelor fiecărei lucrări - săptămânal                             | Proba orală, examinarea și notarea activității la orele de lucrări (1-2 minute pentru fiecare student) | 20%                          |
|                | Verificarea conținutului proiectului și a modului de realizare a acestuia – lunar și la final de semestru | Proiect, verificarea și notarea proiectului întocmit în 3 etape  | 20%                          |

|  |   |  |     |
|--|---|--|-----|
|  | Controlul cunoștințelor dobândite pe parcursul elaborării lucrărilor – la final | Proba orală, examinarea și notarea proiectului (10 minute pentru fiecare student) la final de sem. | 10% |
|--|---|--|-----|

#### 10.6 Standard minim de performanță

- Participarea la lucrări condiționează intrarea la examen.
- Teorie (nota T); Lucrări (nota L);  $N=0,5T+0,5L$ ;
- Condiția de obținere a creditelor:  $T \geq 5$ ,  $L \geq 5$ .

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME              | Semnătura |
|-------------------|-----------|---------------------------------|-----------|
|                   | Curs      | Dr. Ing. Rozalia Melania BOITOR |           |
|                   |           | Dr. Ing. Rodica Dorina CADAR    |           |
|                   | laborator | Ing. Raul Beniamin AVRAM        |           |
|                   |           | Dr. Ing. Rozalia Melania BOITOR |           |

|  |   |
|--|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului<br>19/06/2025         | Director Departament<br>conf.dr.ing. Mihai Liviu DRAGOMIR |
| Data aprobării în Consiliul Facultății Construcții<br>25/06/2025 | Decan<br>prof.dr.ing Daniela Lucia Manea                  |