**FIȘA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Construcţii |
| 1.3 Departamentul | C.F.D.P. |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Civilă |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6 Programul de studii | Inginerie urbană şi dezvoltare regională |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învăţământ cu frecvenţă |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | Sisteme informatice de management al activitătii urbane (Baze de date GIS) | | | | Codul disciplinei | 39.00 |
| 2.2 Titularul de curs | | | | *Șef lucrări dr ing Rozalia Melania BOITOR* [*Melania.boitor@infra.utcluj.ro*](mailto:Melania.boitor@infra.utcluj.ro) | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | | | | *Șef lucrări dr ing Rozalia Melania BOITOR* [*Melania.boitor@infra.utcluj.ro*](mailto:Melania.boitor@infra.utcluj.ro) | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | III | 2.5 Semestrul | | | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | | E |
| 2.7 Regimul disciplinei | Categoria formativă | | | | | | | DS |
| Opționalitate | | | | | | | DOB |

**3. Timpul total estimat**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: | 3.2 Curs | 2 | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | | 2 | 3.3 Proiect | | - | 3.3 Practică | | - |
| 3.4 Număr de ore pe semestru | 56 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | | 28 | 3.6 Proiect | | - | 3.3 Practică | | - |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare: | | | | | | | | | | | | | | | |
| (a) Evaluare | | | | | | | | | | | | | | 10 | |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | | | | | | | 14 | |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | | | | | 15 | |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | | | | | 28 | |
| (e) Tutoriat | | | | | | | | | | | | | |  | |
| (f) Alte activități | | | | | | | | | | | | | |  | |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)…3.7(f)) | | | | | | | | 69 | | |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8) | | | | | | | | 125 | | |
| 3.10 Numărul de credite | | | | | | | | 5 | | |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | Informatică aplicată  Elemente de arhitectură și sistematizare |
| 4.2 de competențe | Deține competențe informatice - utilizarea eficientă a aplicațiilor specializate (pachetul Microsoft 365: Copilot, Word, Excel, PowerPoint, TEAMS) pentru redactare, reprezentare și interpretare a datelor  Navigare internet  Examinează constrângerile de construcție în proiectarea urbanistică și arhitecturală |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală curs dotată cu mijloace multimedia, acces la internet |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Sală lucrări dotată cu mijloace multimedia, acces la internet și calculatoare  Licențe Microsoft 365 pentru educație, GIS și CAD |

**6. Competențele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competențe profesionale | Abordează problemele în mod critic  Aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic  Examinează cerințele în materie de construcție în proiectarea arhitecturală  Folosește sisteme informaționale geografice  Proiecteaza hărți personalizate GIS  Promovează proiectoarea inovatoare în infrastructură  Respectă reglementările juridice  Sintetizează informații  Utilizează diferite canale de comunicare  Utilizează software cad  Crează rapoarte GIS |
| Competențe transversale | Dă dovadă de inițiativă  Efectuează căutări pe internet  Gândește analitic  Își asumă responsabilitatea  Prelucrează informații spațiale  Utilizează software de comunicare și colaborare |

**7. Rezultatele așteptate ale învățării**

|  |  |
| --- | --- |
| Cunoștințe | La finalul parcurgerii disciplinei studentul:  definește conceptele fundamentale ale Sistemelor Informaționale Geografice (GIS) și tipurile de aplicații (desktop, web, mobil);  descrie evoluția istorică a GIS și domeniile principale de utilizare;  identifică tipurile de date spațiale (vectoriale și raster) și formatele asociate;  explică metodele de reprezentare a datelor spațiale și structura straturilor GIS;  descrie sursele și metodele de achiziție a datelor spațiale, inclusiv descărcarea de seturi de date online deschise sau proprietar;  definește sistemele de coordonate, proiecțiile cartografice și datumurile geodezice;  explică principiile simbolizării, clasificării și etichetării entităților spațiale;  descrie etapele de realizare a unui proiect GIS, de la obiectiv la prezentarea rezultatelor;  definește conceptele de topologie și tipurile de erori topologice;  explică principiile analizei spațiale, analizei de rețea și analizei 3D;  descrie structura și funcționalitatea aplicațiilor WebGIS și ArcGIS Online precum și Desktop – ArcGIS Pro  citează exemple de proiecte GIS de complexitate medie și aplicații practice pentru urbanism sau planificare. |
| Abilități | Studentul:  utilizează platforma ArcGIS online și un program GIS Desktop (ArcGIS Pro) pentru vizualizarea și gestionarea datelor spațiale;  prezintă demonstrații și exemple de proiecte GIS;  achiziționează, creează și editează date vectoriale și raster, inclusiv digitizează date vectoriale;  efectuează digitizarea și complează tabelele de atribute;  aplică metode de simbolizare, clasificare și etichetare a datelor;  realizează calcule spațiale și statistici pe baza tabelelor de atribute;  execută operații de geoprocesare pe unul sau mai multe straturi GIS;  realizează layout-uri cartografice și exportă hărți pentru publicarea și prezentarea rezultatelor;  utilizează instrumente de vizualizare și analiză 3D;  creează portofoliu cu hărți personalizate pentru studiu de caz (UAT personalizat - localizare, geografia și infrastructura de transport și edilitară);  aplică instrumente de geoprocesare pentru analiza spațială;  realizează proiecte GIS de complexitate medie, inclusiv baze de date spațiale și hărți tematice;  gestionează calitatea datelor spațiale;  integrează obiecte din formate diferite (geodatabase, shapefile, geotiff, CAD, google maps);  crează aplicații WebGIS - Survey123 (colectare date), ArcGIS Dashboard (monitorizare și sinteză), Story Map (prezentare narativă), InstantApp (aplicație mobilă). |
| Responsabilitate și autonomie | La finalul disciplinei, studentul este capabil să:  interpreteze și analizeze date spațiale complexe în contexte urbane și teritoriale;  integreze date din surse multiple într-o bază de date GIS coerentă;  aplice metode GIS pentru rezolvarea unor probleme reale de planificare urbană;  elaboreze analize spațiale și rapoarte suport pentru decizie;  realizeze hărți tematice și layout-uri cartografice profesioniste;  dezvolte aplicații WebGIS funcționale pentru colectare date, vizualizare și prezentare narativă;  evalueze calitatea datelor și relevanța rezultatelor obținute;  prezinte coerent și eficient rezultatele proiectelor GIS. |

**8. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Studentul va dobândi cunoștințe teoretice și practice în Sistemele Informaționale Geografice (GIS), va dezvolta abilități de colectare, analiză, vizualizare și interpretare a datelor spațiale, va fi capabil să creeze aplicații WebGIS și proiecte GIS de complexitate medie, și să acționeze autonom, responsabil și creativ în proiecte de modelare, planificare urbană și suport decizional. |
| 8.2 Obiectivele specifice | 1. Cunoștințe și gestionarea datelor spațiale  Studentul va dobândi cunoștințe fundamentale despre Sistemele Informaționale Geografice, tipurile de date spațiale (vectoriale și raster), structura straturilor și rolul topologiei. De asemenea, va înțelege evoluția istorică a GIS și domeniile principale de aplicare, va interpreta sistemele de coordonate și proiecțiile cartografice, și va recunoaște importanța standardelor în gestionarea calității datelor. Aceste cunoștințe vor sta la baza capacității sale de a colecta și organiza date spațiale din surse online și prin instrumente mobile GIS.  2. Analiză, editare și aplicarea tehnicilor GIS  Studentul va dezvolta abilități practice de editare și analiză a datelor spațiale, inclusiv digitizare, măsurători GPS și geoprocesare a datelor vectoriale și raster. El va fi capabil să proiecteze și să gestioneze baze de date spațiale coerente, să realizeze hărți tematice și rapoarte pentru prezentarea rezultatelor, și să aplice analize spațiale pe unul sau mai multe straturi, inclusiv analize 3D și de rețea. Aceste competențe îi vor permite să interpreteze relațiile spațiale și să genereze rezultate relevante pentru planificare și decizie.  3. Aplicații WebGIS, prezentare și autonomie profesională  Studentul va fi capabil să creeze și să utilizeze aplicații WebGIS, precum Story Maps, Survey123, Dashboard și InstantApp (aplicație mobilă) pentru colectarea, vizualizarea și prezentarea datelor spațiale. El va prezenta coerent rezultatele proiectelor GIS, integrând hărți, grafice și tabele, și va lucra autonom și responsabil în realizarea proiectelor, evaluând calitatea datelor și relevanța rezultatelor. De asemenea, va demonstra capacitatea de a colabora eficient în echipe multidisciplinare și de a se adapta la noi tehnologii și aplicații GIS. |

**9. Conținuturi**

| **9.1 Curs** | **Nr. ore** | **Metode de predare** | **Observații** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Introducere în conceptele GIS: - definiție, istoria GIS, domenii de utilizare, tipuri de întrebări la care răspunde un GIS, programe GIS open source și proprietare, - evoluția modelelor de reprezentare a datelor spațiale, tipuri și formate de date spațiale, - platforma de lucru ArcGIS, prezentarea aplicațiilor și exemple de proiecte GIS pentru modelarea urbană | 2 | Expunere interactivă (prelegere cu suport vizual și exemple aplicate)  Învățare bazată pe studii de caz (analiza unor localități reale)  Demonstrație practică (utilizarea hărților, bazelor de date și instrumentelor GIS) |  |
| 2. Modelul de date vectorial si raster. Vizualizarea informației - straturi de obiecte spațiale (layere), proprietăți, tabela de atribut, - Instrumente de căutare și consultare a datelor, - alte opțiuni de vizualizare a datelor | 2 |
| 3. Achiziția datelor. Surse de date disponibile online - surse de date spațiale - tehnici de achiziție a datelor spațiale (scanare, vectorizare) - GIS mobil  Gestionarea datelor urbane – relaționale și spațiale | 2 |
| 4. Simbolizarea, clasificarea si etichetarea entităților spațiale - crearea simbologiei pe baza atributelor - importarea simbologiei dintr-un alt layer - clasificarea obiectelor spațiale după metode standardizate - etichetarea entităților spațiale dinamic și cu ajutorul adnotațiilor | 2 |
| 5. Sisteme de coordonate, proiecții, georeferențierea - dimensiunile și forma Pământului, - sisteme de coordonate, - datumul geodezic și transformări de coordonate, - sisteme de poziționare globală și navigație globală prin satelit - proiecții uzuale (Stereografică 1970, UTM, ETRS89) - georeferențierea arhivelor CAD și a datelor raster | 2 |
| 6. Planificarea și implementarea proiectelor GIS - etape în realizarea unui proiect GIS: determinarea obiectivelor, construirea bazei de date, analiza datelor, prezentarea rezultatelor, - exemple de proiecte GIS (PUG) | 2 |
| 7. Proiectarea și gestiunea bazelor de date geografice - crearea unei baze de date spațiale, designul bazei de date - crearea seturilor de date și a claselor de obiecte spațiale, - importarea bazelor de date alfanumerice - importul diferitelor tipuri de date | 2 |
| 8. Editarea și generarea datelor spațiale - crearea și editarea datelor vectoriale - tehnici de digitizare, - crearea și editarea datelor în tabela de atribute, - calcule posibile asupra datelor tabelare (suprafață, perimetru, lungime etc), - generarea statisticilor pe baza datelor tabelare, - exportul tabelelor in format Excel și alte formate, - realizarea graficelor | 2 |
| 9. Topologia, corectarea erorilor din baza de date - considerații asupra topologiei, - reguli topologice, - erorile topologice și gestiunea acestora. | 2 |
| 10. Analiza spațială. Instrumente de geoprocesare a datelor spațiale - operații pe un singur strat (clip, erase, disolve, split, buffer etc) - operații pe straturi multiple (union, intersect etc) | 2 |
| 11. Realizarea originalului hărților (layout) - configurarea paginii, - inserția elementelor cartografice (nord, scară, legenda), - inserția altor elemente (imagini și tabele), - utilizarea șabloanelor, - exportul hărților și opțiunile de imprimare | 2 |
| 12. Vizualizarea și analiza 3D a datelor spațiale - vizualizarea datelor in 3D, - zborurile virtuale, - analize spațiale pentru datele 3D | 2 |
| 13. Analiza de rețea - definirea analizelor de rețea, - tipuri de rețele (exemplificare rețele de transport), - structura rețelei (noduri, axe, fluxuri) - analize privind ruta optimă, zona de serviciu | 2 |
| 14. Realizarea unui proiect WebGIS - utilizarea ArcGIS Online - crearea unei aplicații de tip story map, dashboard, aplicație web  -automatizare proiectelor GIS. | 2 |
| Bibliografie în Biblioteca UTCN  Toșa C, Cadar R., Colectarea, prelucrarea, și reprezentarea spațială a datelor în ingineria urbană, 2019  Alte resurse bibliografice  Suport curs format: .pdf, .doc, .pptx.  Imbroane, A. M. (2012). Sisteme Informatice Geografice. Volumul I - Structuri de date. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.  Imbroane, A. M. (2018). Sisteme Informatice Geografice. Volumul II – Analiză spațială și modelare. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană.  Law. M., Collins. A. (2018). Getting to Know ArcGIS Desktop, Redlands (USA): Esri Press.  Matei, F., Aldea. N. (2014). Sisteme informatice geografice prin ArcGIS, Cluj-Napoca: Editura Risoprint.  Tomoiagă. T., Nițu. C. (2015). Geodezia și sistemele informatice geografice, București: Editura Universitară.  Zeiler., M. (1999). Modeling Our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design, Redlands (USA): Esri Press.  https://www.researchgate.net/publication  https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/resources  http://desktop.arcgis.com/en/arcmap  http://desktop.arcgis.com/en/documentation  https://qgis.org/ro/site/ | | | |

| **9.2 Seminar / laborator / proiect / practică** | **Nr. ore** | **Metode de predare** | **Observații** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Lucrare introductivă. Gestionare conturi pe platforma ESRI – ArcGIS Online Prezentare conținut laborator. Stabilirea unității administrativ-teritoriale pentru primul studiu de caz. | 2 | Aplicații practice asistate (analize teritoriale, demografice și spațiale)  Învățare bazată pe proiect (elaborarea unui studiu de caz pentru o unitate administrativ-teritorială)  Analiză și interpretare de date statistice  Rezolvarea problemelor interactiv, demonstrații, explicații și tutoriale video  Utilizarea platformelor digitale pentru comunicare, colaborare și prezentare (dashboard, StoryMap) | Utilizarea programelor Arcgis sau al unui program GIS open-source |
| 2. Realizarea chestionar și și colectare date cu Survey123 | 2 |
| 3. Completare bază de date cu date administrativ-teritoriale, geografice și echipare edilitară disponibile online (ANCPI – geoportal, OSM, apele române) pentru studiul de caz. | 2 |
| 4. Pregătire hărți individuale și analiza spațială a răspunsurilor colectate prin chestionar. | 2 |
| 5. Realizarea Dashboard pentru comunicarea eficientă a rezultatelor GIS | 2 |
| 6. Creare InstantApp pentru gestiunea eficientă a informațiilor georeferențiate colectate pentru facilitatea interacțiunii utilizatorilor cu datele | 2 |
| 7. Stabilirea unității administrativ-teritoriale pentru al doilea studiu de caz. Proiectare bază de date ArcGis Pro - Unitate administrativ teritorială: date administrativ – teritoriale (județ) | 2 |
| 8. Editare și completarea baza de date cu regiunea de dezvoltare și macroregiunea aferentă. | 2 |
| 9. Realizare simbologie și etichetare straturi tematice | 2 |
| 10. Realizare Layout și exportare hartă localizare UAT și județ, regiune de dezvoltare, macroregiune și țară în format PDF și JPG | 2 |
| 11. Realizare hartă și layout UAT cu localități componente și UAT cu vecinii | 2 |
| 11. Realizare hărți hidrografie și rețea rutieră | 2 |
| 12. Procesarea datelor raster. Reprezentarea altitudinii reliefului, curbe de nivel, declivitatea și expoziția versanților. | 2 |
| 13. Analize 3D a datelor. Realizare profil longitudinal al unei căi de comunicații. | 2 |
| 14. Susținerea proiectelor în StoryMap | 2 |
| Bibliografie  Idem curs | | | |

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

|  |
| --- |
| Disciplina „Sisteme Informaționale Geografice” este corelată cu așteptările comunității științifice, asociațiilor profesionale și angajatorilor printr-o combinație echilibrată între cunoștințe teoretice solide, abilități practice și tehnologice și autonomie profesională. Absolvenții dobândesc competențe care le permit să se integreze eficient în proiecte de cercetare, să răspundă cerințelor standardelor profesionale și să fie competitivi pe piața muncii.  Disciplina „Sisteme Informaționale Geografice” dezvoltă cunoștințe fundamentale și avansate în GIS, inclusiv modele de date vectoriale și raster, analiza spațială, topologie, vizualizare 3D și WebGIS, aliniate cu temele de cercetare și bunele practici din comunitatea științifică. Studenții dobândesc competențe metodologice care le permit să interpreteze date spațiale și să contribuie la proiecte inovative și cercetare aplicată.  Conținutul cursului respectă standardele și recomandările asociațiilor profesionale GIS, prin dezvoltarea abilităților de gestionare corectă a datelor, crearea de hărți tematice, aplicarea WebGIS și respectarea eticii profesionale. Prin proiecte practice, aplicații WebGIS (Story Maps, Survey123, Dashboard) și analize spațiale, studenții învață să prezinte coerent și narativ rezultatele pentru suport decizional.  Disciplina răspunde și cerințelor angajatorilor din administrație, urbanism, mediu, transport și consultanță GIS, oferind abilități practice de colectare, editare, analiză și vizualizare a datelor, proiectare de baze de date și crearea aplicațiilor WebGIS. Absolvenții sunt capabili să lucreze autonom sau în echipe, să evalueze calitatea datelor și să livreze rezultate relevante pentru decizie, integrând standardele profesionale și tehnologii actuale. |

**11. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tip activitate** | **11.1 Criterii de evaluare** | **11.2 Metode de evaluare**  **(și forma evaluare: continuă/sumativă)** | **11.3 Pondere din nota finală** |
| 11.4 Curs | Evaluarea la curs se concentrează pe cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale GIS, cum ar fi tipurile de date spațiale (vector, raster), topologia, proiecțiile și aplicațiile WebGIS. Studentul va fi apreciat pentru capacitatea de a explica principiile și metodele de colectare, gestionare și analiză a datelor spațiale, precum și pentru abilitatea de a interpreta exemple teoretice de proiecte GIS, analize de rețea sau 3D. Participarea activă la curs, răspunsurile la întrebări și implicarea în demonstrațiile practice contribuie la evaluare, iar cunoștințele acumulate vor fi consolidate prin teste scrise sau quiz-uri la finalul modulelor. | Sumativă – Examen scris în sesiune | 40% |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică | Evaluarea la aplicațiile practice se concentrează pe realizarea completă a unui proiect GIS, incluzând crearea și gestionarea bazei de date, editarea straturilor, aplicarea instrumentelor de geoprocesare și vizualizarea datelor în hărți tematice. Studentul va fi evaluat pentru corectitudinea și calitatea datelor, respectarea regulilor topologice și aplicarea corectă a analizei spațiale, inclusiv în 3D și analize de rețea. Se vor evalua, de asemenea, aplicațiile WebGIS realizate, cum ar fi Story Maps, Survey123 sau Dashboard, și modul în care datele sunt integrate și prezentate. Prezentarea și documentarea proiectului, inclusiv hărți, grafice și tabele, trebuie să fie coerente și să respecte standardele cartografice și etice. | Continuă – la final de oră, evaluarea proiectelor și evaluarea prezentărilor | 60% |
| 11.6 Standard minim de performanță  Participarea la lucrări condiționează intrarea în examen, conform Regulament.  Curs (nota C), Labora (nota L) N=0,4C+0,6L  Condiția de obținere a creditelor: nota C ≥ 5 și nota L ≥ 5  Predarea la timp a lucrărilor de laborator conform cerințelor din clasa MS TEAMS condiționează participarea la examen  La stabilirea notei finale se va ține seama de implicarea studentului pe parcursul semestrului: participarea la dezbateri, frecvență etc. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Data completării:** | **Titulari** | **grad didactic, titlu Prenume NUME** | **Semnătura** |
| 12.01.2026 | Curs | Șef lucrări dr ing Rozalia Melania BOITOR |  |
|  | Aplicații | Șef lucrări dr ing Rozalia Melania BOITOR |  |
|  | Ing Raul Beniamin AVRAM |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Data avizării în Consiliul Departamentului CFDP  16.01.2026 | Director Departament CFDP  Conf.dr.ing.Mihai DRAGOMIR |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Construcții  21.01.2026 | Decan,  Prof.dr.ing. Daniela Lucia MANEA |