

## FIȘA DISCIPLINEI

*Vizualizarea Datelor*

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<b>Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca</b>
1.2. Facultatea	<b>Facultatea de Matematică și Informatică</b>
1.3. Departamentul	<b>Departamentul de Informatică</b>
1.4. Domeniul de studii	<b>Informatică</b>
1.5. Ciclu de studii	<b>Master</b>
1.6. Programul de studii / Calificarea	<b>Știința datelor în industrie și societate</b>
1.7. Forma de învățământ	<b>Cu frecvență</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Vizualizarea Datelor</b>	Codul disciplinei	<b>MME8186</b>		
2.2. Titularul activităților de curs	<b>Prof. Dr. Camelia Chira</b>				
2.3. Titularul activităților de seminar	<b>Prof. Dr. Camelia Chira</b>				
2.4. Anul de studiu	<b>2</b>	2.5. Semestrul	<b>3</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>Examen</b>
2.7. Regimul disciplinei	<b>Obligativu</b>	2.8. Tipul disciplinei	<b>Disciplină de specializare (DS)</b>		

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/ laborator/ proiect	<b>1+1</b>
3.4. Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					52
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					8
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>144</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>200</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>8</b>	

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

4.1. de curriculum	Algoritmica, structuri de date, statistica
4.2. de competențe	Abilitati medii de programare

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare

### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Înțelegerea și operarea cu conceptele de bază din domeniul analizei de date
CP2	Capacitatea de analiză și sinteză a informației
CP5	Capacitatea de a transforma cantități mari de informații în proiecte complexe prin utilizarea unei game largi de metode de analiză cantitativă și calitativă
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Comportarea onorabilă, etică, respectarea deontologiei profesionale; comunicarea în limba engleză
CT2	Abilități de muncă în echipă, cu preluarea diferitelor roluri de execuție și conducere pentru realizarea unor proiecte; spirit de inițiativă, antreprenorial; operarea cu cunoștințe economice, învățarea continuă

### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	Absolventul este capabil să colecteze, reprezinte, analizeze și vizualizeze date provenite din domenii variate (de exemplu economie, finanțe, biologie, științele naturii)	Absolventul este capabil să realizeze administrarea și pregătirea datelor pentru analiză prin crearea de eșantioane, normalizare, curățare și extragere de caracteristici/informații din datele brute.
CP2	Absolventul este capabil să realizeze clasificarea datelor și a informațiilor structurate și nestructurate.	Absolventul este capabil să realizeze analiza grupurilor masive de date prin aplicarea tehnicilor statistice și a celor din domeniul Inteligenței Artificiale.
CP5	Absolventul este capabil să utilizeze tehnici și metode specifice pentru obținerea și extragerea de informații din documente și surse digitale nestructurate, semistructurate sau structurate.	Absolventul este capabil să realizeze navigarea de-a lungul întregului process: de la achiziția informațiilor până la produsul final.
CT1	Absolventul este capabil să formuleze o problemă de cercetare relevantă în domeniul științei datelor și să propună o metodologie adecvată, să dezvolte și să implementeze algoritmi pentru rezolvarea problemei de cercetare, utilizând principiile de gândire algoritmică, să evalueze critic rezultatele obținute și să le comunice în format academic.	Absolventul cunoaște și respectă norme și reguli etice și deontologice în cercetarea științifică.
CT2	Absolventul este capabil să implementeze aplicații complexe utilizând concepte avansate de programare, să integreze tehnologii moderne (framework-uri, biblioteci) într-un proiect software, să evalueze și să optimizeze codul pentru performanță și scalabilitate.	Absolventul are abilități de comunicare și dezvoltă relații și parteneriate socio-economice cu actorii implicați în procesul dezvoltării software.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
Absolventul/a are cunoștințe pentru a realiza colectarea, reprezentarea, analiza și vizualizarea datelor provenite din domenii variate (de exemplu economie, finanțe, biologie, științele naturii)
Absolventul/a are cunoștințe pentru folosirea tehnicilor și metodelor specifice de reprezentare vizuală și interacțiune, cum ar fi histograme, diagrame de difuzie, grafice de suprafață, hărți ale arborilor și parcele de coordonate paralele, care pot fi utilizate pentru prezentarea de date numerice și nenumerice abstracte, pentru a întări înțelegerea acestor informații de către oameni.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
Absolventul/a are abilitatea de realiza exploatarea, descoperirea și inovarea metodelor de analiză prin investigații interdisciplinare
Absolventul/a are abilitatea de realiza prezentarea vizuală a datelor, precum grafice sau diagrame, care să faciliteze înțelegerea și exploatarea lor.

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
1. Introducere în vizualizarea datelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Prezentarea</li> <li>• Explicarea</li> <li>• Exemple practice</li> <li>• Discuții pe studii de caz</li> </ul>	
2. Înțelegerea datelor, reprezentare, variabilitate		
3. Tehnici de vizualizare, grafice de bază în matplotlib		
4. Unelte de bază în vizualizare: grafice de tip bar, area, histograme		
5. Unelte de vizualizare specializate: pie charts, box plots, scatter plots, bubble plots		
6. Explorarea datelor cu attribute categorice, datele de tip time series		
7. Vizualizarea datelor folosind seaborn, grafica statistică, regresie, word clouds, waffle clouds		
8. Vizualizarea datelor geospatiale, introducere în folium și stiluri de hărți		
9. Vizualizarea datelor reprezentate sub formă de rețele complexe, introducere în NetworkX		
10. Plotly și creare dashboard		
11-12. SAS Visual Analytics		
13-14. Prezentări cercetare aplicată		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Few, S., Data Visualization: Past, Present, and Future, 2007, <a href="http://www.perceptualedge.com/articles/Whitepapers/Data_Visualization.pdf">http://www.perceptualedge.com/articles/Whitepapers/Data_Visualization.pdf</a>.</li> <li>2. Few, S., Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten. Burlingame, CA: Analytics Press, 2012.</li> <li>3. T. Munzner, Visualization Analysis and Design (VAD), CRC press, 2014. (<a href="http://www.cs.ubc.ca/~tmm/vadbook/">http://www.cs.ubc.ca/~tmm/vadbook/</a>)</li> <li>4. Sosulski, K., Data Visualization Made Simple: Insights into Becoming Visual. New York: Routledge, 2019.</li> <li>5. Spence, R., Information Visualization, Addison Wesley, 2001.</li> <li>6. Yau, N., Data Points: Visualization that means something. Indianapolis: O'Reilly, 2013.</li> <li>7. SAS white paper, <a href="https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/data-visualization-techniques-106006.pdf">https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/data-visualization-techniques-106006.pdf</a></li> </ol>		

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Setarea mediului de lucru Python și librăriilor folosite (matplotlib, seaborn, folium, networkx)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expunerea interactivă</li> <li>• Explicarea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> </ul>	
2. Tehnici de vizualizare de bază		
3. Tehnici de vizualizare specializate		
4. Pregătirea proiectelor: care sunt datele, care sunt obiectivele și activitățile		
5. Progres proiect și feedback		
6. Progres proiect și feedback		
7. Demonstrație proiect și prezentări		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Few, S., Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten. Burlingame, CA: Analytics Press, 2012.</li> <li>2. T. Munzner, Visualization Analysis and Design (VAD), CRC press, 2014. (<a href="http://www.cs.ubc.ca/~tmm/vadbook/">http://www.cs.ubc.ca/~tmm/vadbook/</a>)</li> <li>3. Sosulski, K., Data Visualization Made Simple: Insights into Becoming Visual. New York: Routledge, 2019.</li> <li>4. Yau, N., Data Points: Visualization that means something. Indianapolis: O'Reilly, 2013.</li> <li>5. Hubspot, An Introduction to Data Visualization, <a href="https://offers.hubspot.com/data-visualization-guide?_ga=2.184014562.553434431.1574535637-863373805.1574535637">https://offers.hubspot.com/data-visualization-guide?_ga=2.184014562.553434431.1574535637-863373805.1574535637</a>.</li> </ol>		

## 9. Evaluare



















Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea conceptelor și metodelor din domeniul vizualizării datelor	Examen scris	10%
		Raport de cercetare și prezentare	40%
9.5 Seminar/laborator	Aplicarea tehnicilor de vizualizare a datelor în probleme reale	Implementare și prezentare proiect	50%
9.6 Standard minim de promovare			
Fiecare student trebuie să obțină minim 5 pentru raportul de cercetare și pentru nota finală. Pentru a obține nota minimă 5, studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază, tehnicilor de vizualizare și metodelor folosite în domeniul vizualizării datelor.			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
<b>1</b> FĂRĂ SĂRĂCIE 	<b>2</b> FOAMETE „ZERO” 	<b>3</b> SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE 	<b>4</b> EDUCAȚIE DE CALITATE 	<b>5</b> EGALITATE DE GEN 	<b>6</b> APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE 	<b>7</b> ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	<b>8</b> MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	<b>9</b> INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>10</b> INEGALITĂȚI REDUSE 	<b>11</b> ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	<b>12</b> CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	<b>13</b> ACȚIUNE CLIMATICĂ 	<b>14</b> VIAȚĂ ACVATICĂ 	<b>15</b> VIAȚĂ TERESTRĂ 	<b>16</b> PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	<b>17</b> PARTENERIAȚE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Data completării:

22/05/2026

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Camelia Chira

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Camelia Chira

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA