

FIȘA DISCIPLINEI

Vizualizarea științifică a datelor

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie software
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Vizualizarea științifică a datelor				Codul disciplinei		MME8059
2.2. Titularul activităților de curs			Conf. univ. dr. Mihai SUCIU					
2.3. Titularul activităților de seminar			Conf. univ. dr. Mihai SUCIU					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Opțional	

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 din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	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)					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				119	
3.8. Total ore pe semestru				175	
3.9. Numărul de credite				7	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu calculatoare

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Capacitatea avansată de a modela și conceptualiza modele de proiectare și implementare pentru sisteme distribuite. • Cunoașterea aprofundată a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice informaticii.
Competențe transversale	• Utilizarea sistematică a cunoștințelor de specialitate în informatică la modelarea și interpretarea unor situații noi, în contexte de aplicare mai largi decât cele cunoscute. • Capacitate avansată de comunicare în medii profesionale diferite, de utilizarea adecvată a vocabularului informatic în comunicarea profesională.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul posedă cunoștințe fundamentale de modelare prin care analizează probleme din viața reală, le transpune în cerințe concrete și elaborează un model software corespunzător; cunoaște și respectă norme și reguli etice și deontologice în cercetarea științifică.
Aptitudini	Studentul este capabil să realizeze cercetări în domeniul științelor educației, în special în domeniul gândirii algoritmice și gândirii critice; utilizează strategii, metode și tehnici eficiente de învățare pe tot parcursul vieții, în vederea (auto)formării, (auto)dezvoltării personale și profesionale continue.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru obținerea informațiilor necesare proiectării, organizării, realizării și evaluării demersurilor de cercetare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să fie capabil să aplice teorii, principii și concepte cu ajutorul tehnologiilor pentru a proiecta, dezvolta și verifica soluții computaționale; • Să fie capabil să utilizeze vizualizarea datelor (instrument tehnic utilizat pentru a ajuta cercetătorii să înțeleagă și/sau să interpreteze datele)
---------------------------------------	---

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.2 Obiectivele specifice	• Să asimileze tehnici de vizualizare a datelor și vizualizarea ca metodă de studiere a fenomenelor reale. Să dobândească abilități legate de rezolvarea problemelor prin vizualizarea datelor. • Să predea studenților conceptele utilizate în domeniul modelării și vizualizării simulării și să dobândească metodele de validare a simulării utilizând Vizualizarea Științifică a Datelor. • Să cunoască principalele tehnici de vizualizare pentru seturi de date scalare, vectoriale și tensoriale și să înțeleagă punctele forte și limitele acestora. • Să fie capabil să implementeze vizualizări interactive sofisticate folosind software open source. • Să fie capabil să conceapă o soluție completă de vizualizare pentru a studia un set de date practic. • După promovare, studenții ar trebui să fie capabili să utilizeze vizualizarea datelor ca metodă de rezolvare a problemelor reale.
----------------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Scientific data, Introduction	Expuneri: descriere, explicație, prelegeri, Utilizarea problemelor: utilizarea întrebărilor-problemă, problemelor și situațiilor-problemă.	
Data visualization, Overview of Python visualization libraries		
Visualization techniques, Plotting basics, Integrity		
Data visualization, Declarative vs. Procedural visualization		
Data modelling, Perception		
Colors, Vector, and Bitmaps		
Grids and interpolation, Data Types and 1-D data		
Tidy data		
Histograms, box-plots		
Estimation		
Log scales		
Topological methods		
Advanced flow visualization, Text and Networks		
High-dimensional data		
Bibliografie		
• Andy Kirk. 2016. Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design. Sage Publications Ltd. • Matthew O. Ward, Georges Grinstein, and Daniel Keim. 2015. Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications, Second Edition - 360 Degree Business (2nd. ed.). A. K. Peters, Ltd., USA. • Telea, A. C. 2015. Data visualization: Principles and practice. Boca Raton: CRC Press. • Georges-Pierre Bonneau, Thomas Ertl, and Gregory M. Nielson. 2005. Scientific Visualization: The Visual Extraction of Knowledge from Data (Mathematics and Visualization). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Primele două seminarii sunt dedicate studierii surselor de informații disponibile pe internet și intranet și planificării temelor.	Expuneri: descriere, explicație, prelegeri introductive.	

Următoarele trei seminarii sunt dedicate prezentărilor de lucrări.	Conversații: dezbateri, dialog, conversații introductive.	
Demonstrațiile de proiect vor fi programate în ultimele două seminarii.	Alte metode: studiu individual, exerciții, teme pentru acasă.	
Bibliografie 1. Beatriz Sousa Santos, Introduction to Data and Information Visualization, Universidade de Aveiro Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática, Universidade de Aveiro, 2010 http://www.ieeta.pt/~bss/MAPI/Introduction-to-Vis-5-10.pdf 2. Brodlie, K., L. Carpenter, R. Earnshaw, J. Gallop, R. Hubbard, A. Mumford, C. Osland, P. Quarendon, Scientific Visualization, Techniques and Applications, Springer Verlag, 1992 3. Card, S., J. Mackinlay, B. Schneiderman (ed.), Readings in Information Visualization- Using Vision to Think, Morgan Kaufmann, 1999		

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

- Acest curs există în programa multor universități din lume;
- Rezultatele cursului sunt considerate de companiile de software deosebit de utile și actuale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	cunoașterea elementelor și conceptelor de bază ale Vizualizării Datelor Științifice;	Examen scris	50%
10.5 Seminar/laborator	complexitatea, importanța și gradul de actualitate al sintezei realizate	Prezentare teme alocate	10%
	- aplicarea conceptelor cursului - rezolvarea problemelor	Prezentare proiect	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota: minim 5 la fiecare activitate de notare. • Prezențe: 75% prezență la activitățile de seminar. • Studenții cu mai mult de 2 absențe nemotivate la seminar nu vor putea susține examenul în sesiunea normală și/sau în sesiunea de restanțe (activitățile de seminar sunt activități care se desfășoară pe principiul „activitate pe parcursul semestrului”, și nu pot fi recuperate sau repetate pentru o eventuală reluare a examenului (acești studenți vor trebui să repete acest curs în următorul an universitar)). Studenții cu certificate medicale pentru fiecare dintre absențe sunt exceptați de la această regulă.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Nu se aplică.

Data completării:
13.04.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Mihai SUCIU

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Mihai SUCIU

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Adrian STERCA

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică*".