

FIȘA DISCIPLINEI
Bazele statisticii
Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Știința datelor în industrie și societate (in limba engleză)
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele statisticii	Codul disciplinei	MME8180
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Sanda Micula		
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. habil. Sanda Micula		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	Examen		
2.7 Regimul disciplinei	Obligativu	2.8 Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)

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	1 + 1 pr.
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	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)					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					18
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					94
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Noțiuni de bază de algebră Noțiuni de bază de analiză matematică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Gândire logică Noțiuni de bază de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs cu tablă mare și video proiector
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Laborator cu calculatoare cu Office și Matlab instalat

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ 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

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
CP4	Înșușirea conceptelor matematice și modelelor de analiză care să faciliteze înțelegerea, verificarea și validarea sistemelor de decizie inteligente
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
-	

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere	Abilități academice specifice
CP1	12. Absolventul este capabil să colecteze, reprezinte, analizeze și vizualizeze date provenite din domenii variate (de exemplu economie, finanțe, biologie, științele naturii) 19. Absolventul este capabil să înțeleagă și folosească corespunzător conceptele fundamentale din analiza de date (seturi de date, variabile, statistici descriptive).	12. 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 19. Absolventul este capabil să realizeze crearea de modele de date și modele de cunoștințe (modelele conceptuale, logice și fizice)
CP2	13. Absolventul este capabil să realizeze clasificarea datelor și a informațiilor structurate și nestructurate 14. Absolventul este capabil să realizeze evaluarea calității datelor 18. Absolventul înțelege conceptele fundamentale și tehnicile utilizate pentru analiza și sinteza informației.	13. Absolventul este capabil să realizeze analiza grupurilor masive de date prin aplicarea tehnicilor statistice și a celor din domeniul Inteligenței Artificiale 14. Absolventul este capabil să realizeze transformarea volumului mare de informații în aplicații software prin folosirea de tehnici de analiză cantitativă și calitativă 18. Absolventul este capabil să realizeze administrarea sistemelor de colectare și stocare a datelor
CP4	20. Absolventul înțelege conceptele matematice fundamentale și modelele formale utilizate pentru verificarea și validarea sistemelor de decizie inteligente.	20. Absolventul este capabil să prezinte rezultatele analizelor efectuate prin elaborarea de documente de diseminare sau susținere de prezentări pentru a raporta rezultatele unui proiect de cercetare și analiză desfășurat, indicând procedurile de analiză și metodele care au condus la rezultatele respective, precum și posibile interpretări ale rezultatelor.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere

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.

² 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.

1. Înțelegerea direcțiilor de bază ale statisticii descriptive și inferențiale pentru prelucrarea statistică a datelor
2. Abilitatea de a folosi facilitățile de analiză a datelor ale diferitelor softuri
Abilități academice specifice
1. Abilitatea de colectare, organizare și afișare a datelor pentru a putea fi prelucrate statistic
2. Abilitatea de a lucra cu diferite modele statistice și de a folosi facilitățile statistice ale diferitelor softuri matematice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1. Noțiuni de teoria probabilităților. Variabile aleatoare. Distribuție de probabilitate. Funcție de repartiție. Distribuții uzuale de tip discret și de tip continuu.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Descriere 	
2. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare. Medie, mediană, mod, dispersie, deviație standard, covarianță, coeficient de corelație. Proprietăți. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Descriere 	
3. Introducere. Populații și eșantioane, terminologie. Stabilirea obiectivelor. Colectarea datelor. Tehnici statistice de data mining. Reprezentarea grafică a datelor, pie charts, bar graphs. Tabele statistice și tabele centralizate de frecvență. Histograme, poligonul frecvențelor, grafice stem-and-leaf.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Descriere 	
4. Statistică descriptivă. Parametri de distribuție statistică. Indicatori de poziție centrală și indicatori de variabilitate. Varianță și deviație standard, interpretare. Coeficient de variație.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Descriere 	
5. Percentile, decile, cuartile, interval intercuartilic. Outliers, detectarea outliers, regula 3σ . Boxplots. Noțiuni de teoria selecției. Funcții de selecție. Eroare standard. Exemple și aplicații. Interpretarea datelor.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstratie didactică 	
6. Statistică inferențială. Noțiuni de teoria estimației. Estimatori punctuali, proprietăți de bază.. Metoda momentelor. Exemple. Estimarea erorii standard.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstratie didactică 	
7. Distribuția normală și normală standard, cuantile Z. Distribuția Student T și cuantile T. Intervale de încredere uni- și bilaterale. Estimarea mediei și proporției prin intervale de încredere. Exemple. Determinarea volumului de selecție.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Descriere 	

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

<p>8. Statistici bivariate, proporție centralizată. Estimarea diferenței proporțiilor. Intervale de încredere pentru date pereche. Variația centralizată a două selecții. Estimarea diferenței mediilor prin intervale de încredere. Exemple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Descriere 	
<p>9. Testarea ipotezelor statistice. Noțiuni de bază, cadru general. Regiune critică. Erori de tipul I și de tipul II. Testarea semnificației și valoarea P a testului.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație didactică 	
<p>10. Teste Z pentru medie. Determinarea volumului de selecție. Exemple. Teste T (Student) pentru medie. Teste pentru proporții.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație 	
<p>11. Distribuția Fisher F și cuantile F. Teste F pentru raportul varianțelor. Teste pentru diferența mediilor. Teste pentru date-pereche. Calculul probabilităților erorilor de tipul II. Exemple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație didactică 	
<p>12. Corelație și regresie. Statistici pentru date bidimensionale. Grafice scatter plots și time plots. Medie condiționată. Curbe de regresie. Estimare prin metoda celor mai mici pătrate. Regresie liniară. Exemple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație 	
<p>13. Modelare overfitting. Regresie polinomială. Exemple și aplicații. Modele de fitting. Modele ANOVA cu un singur factor și R-pătrat. Predicții. Exemple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Descriere 	
<p>14. Modele ANOVA cu mai mulți factori și testul F. Coeficient de determinare, R-pătrat ajustat. Predictorii categoriali și variabile fictive. Corelație semnificativă. Exemple.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație didactică 	

Bibliografie

1. Micula, S., Probability and Statistics for Computational Sciences, Cluj University Press, 2009.
2. Miller, J.D., Statistics for Data Science, Packt Publishing, Birmingham, UK, 2017.
3. Bruce P., Bruce A., Practical Statistics for Data Scientists, 50 Essential Concepts, O'Reilly Media, CA, USA, 2017.
4. Baron, M., Probability and Statistics for Computer Scientists, 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, USA, 2019.
5. Milton, J.S., Arnold, J. C., Introduction to Probability and Statistics: Principles and Applications for Engineering and the Computing Sciences, 3rd Edition. McGraw-Hill, New York, 1995.
6. Gentle, J. E., Elements of Computational Statistics, Springer-Verlag, New York, 2002.

8.2 Seminar/Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Introducere în Matlab (Octave).	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație 	Seminarul este structurat astfel: 2 ore din două în două săptămâni
2. Variabile aleatoare și caracteristicile lor. Toolbox-ul de Statistică și Machine Learning din Matlab.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație 	



	<ul style="list-style-type: none"> • Conversație • Studiu individual și în grup 	
3. Statistică descriptivă. Tabelul centralizat al frecvențelor. Calcularea parametrilor de distribuție statistică. Reprezentarea grafică a datelor. Histograma, poligonul frecvențelor, boxplot.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Conversație • Sinteză • Studiu individual și în grup 	
4. Intervale de încredere. Interpretarea rezultatelor.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Studiu individual și în grup 	
5. Testarea ipotezelor statistice. Interpretarea rezultatelor.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Studiu individual și în grup 	
6. Corelație și regresie.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Studiu individual și în grup 	
7. Prezentare. Proiect de analiză statistică a datelor.	<ul style="list-style-type: none"> • Conversație • Studiu individual și în grup 	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Micula, S., Probability and Statistics for Computational Sciences, Cluj University Press, 2009. 2. Miller, J.D., Statistics for Data Science, Packt Publishing, Birmingham, UK, 2017. 3. Bruce P., Bruce A., Practical Statistics for Data Scientists, 50 Essential Concepts, O'Reilly Media, CA, USA, 2017. 4. Baron, M., Probability and Statistics for Computer Scientists, 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, 2014. 5. Milton, J.S., Arnold, J. C., Introduction to Probability and Statistics: Principles and Applications for Engineering and the Computing Sciences, 3rd Edition. McGraw-Hill, New York, 1995. 6. Gentle, J. E., Elements of Computational Statistics, Springer-Verlag, New York, 2002. 		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> - însușirea principiilor de bază din Statistică, cu accent pe aplicații din viața reală - aplicarea corectă a noțiunilor predate la curs la diferite probleme - utilizarea instrumentelor de analiză statistică exploratorie 	Examen scris	70%
9.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> - aplicarea conceptelor și algoritmilor de la curs la probleme practice - rezolvarea unor probleme statistice numerice în Excel și Matlab - prelucrarea statistică a datelor 	<ul style="list-style-type: none"> - participarea la discuții, rezolvarea și implementarea problemelor de-a lungul semestrului - prezentarea individuală a unor soluții - prezentarea unui proiect de analiză statistică a datelor 	30%
9.6 Standard minim de performanță			

O notă minimă de 5 la **fiecare** din activitățile menționate mai sus (examen scris, evaluare la seminar/ laborator)

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

	<input type="radio"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	X
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării

10.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. habil. Sanda Micula

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. habil. Sanda Micula

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

⁴ 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”.