

FIȘA DISCIPLINEI

Probabilități și Statistică

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
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	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Informatică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Probabilități și Statistică	Codul disciplinei	MLE0031
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	2	2.5 Semestrul	3
2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie Fundamentală

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	1 sem + 1 lab
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)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat (consiliere profesională)					9
Examinări					20
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Analiză matematică - Algebră
4.2 de competențe	- Gândire logică - Competențe medii de programare logică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă mare și video proiector
-------------------------------	---

5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• Pentru seminar: sală de seminar cu tablă mare • Pentru laborator: calculatoare cu Matlab instalat
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice C 4.2 Interpretarea de modele matematice C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale C 4.5 Încorporarea de modele formale în aplicații specifice din diverse domenii
Competențe transversale	CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea unor cunoștințe de bază din teoria probabilităților și statistică matematică, cu accent deosebit pe aplicații practice
7.2 Obiectivele specifice	• Familiarizarea studenților cu diferite modele probabilistice și statistice • Abilitatea de a efectua analize statistice ale datelor • Abilitatea de a utiliza facilitățile statistice ale diferitelor softuri matematice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Experimente, evenimente, câmp de evenimente, operații cu evenimente. Definiția axiomatică a probabilității. Formula lui Poincaré. Probabilitate clasică.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
2. Probabilitate condiționată, independența evenimentelor. Formula probabilității totale. Modele probabilistice (binomial, hipergeometric, Poisson, Pascal, geometric).	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
3. Variabile aleatoare și vectori aleatori. Variabile aleatoare de tip discret. Distribuție de probabilitate. Funcție de repartiție. Proprietăți, exemple.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
4. Legi de probabilitate de tip discret (Bernoulli, binomială, hipergeometrică, Poisson, negativ binomială, geometrică). Vectori aleatori de tip discret. Operații cu variabile aleatoare de tip discret.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	

5. Variabile aleatoare de tip continuu. Densitate de probabilitate. Legi de probabilitate de tip continuu (uniformă, normală, Gamma, exponențială, χ^2 , Student, Fisher). Independența variabilelor aleatoare. Funcții de variabile aleatoare de tip continuu.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
6. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare. Valoare medie, dispersie, momente (inițial, central, absolut). Covarianță și coeficient de corelație. Cuantile, mediană, quartile. Inegalități (Markov, Chebyshev).	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
7. Procese stochastice. Lanțuri Markov. Matricea probabilităților de tranziție. Distribuție staționară. Lanțuri Markov regulate și lanțuri Markov periodice. Exemple.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
8. Statistică descriptivă. Colectarea și reprezentarea grafică a datelor. Tabele statistice și histogramme. Parametri de distribuție statistică. Indicatori de poziție centrală și indicatori de variație. Corelație și regresie. Regresie liniară.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
9. Teoria selecției. Selecții. Funcții de selecție (medie de selecție, varianța de selecție, momente de selecție). Intervale de încredere pentru estimarea mediei și varianței de populație. Intervale de încredere pentru compararea mediilor și varianțelor a două populații.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
10. Teoria estimației. Proprietăți ale estimatorilor punctuali. Estimatori nedepășăți și estimatori optimali. Eroare standard. Funcție de verosimilitate. Informația lui Fisher. Exemple.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
11. Estimatori absolut corecți. Inegalitatea Rao-Cramer. Estimatori eficienți. Metode de estimație, metoda momentelor, metoda verosimilității maxime. Exemple.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
12. Testarea ipotezelor statistice. Regiune critică. Erori de tipul I. Testarea semnificației și valori P. Testul Z pentru medie. Exemple.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
13. Testul T (Student) pentru medie. Testul χ^2 pentru varianță. Testul F pentru raportul varianțelor. Teste pentru diferența mediilor. Exemple. Teste robuste.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	
14. Erori de tipul II și puterea unui test. Cel mai puternic test și lema Neyman-Pearson. Cel mai puternic test uniform. Exemple.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație	

Bibliografie

1. Micula, S., Probability and Statistics for Computational Sciences, Cluj University Press, 2009.
2. Baron, M., Probability and Statistics for Computer Scientists, 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, 2019.
3. 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. 4. Blaga, P., Calculul probabilitatilor si statistica matematica. Vol. II. Curs si culegere de probleme, Universitatea "Babes-Bolyai" Cluj-Napoca, 1994. 5. Feller, W., An introduction to probability theory and its applications, Vol. 1, 3rd edition, WSE Wiley, New York, 2008. 6. DeGroot, M. H., Schervish, M. J., Probability and Statistics, Addison-Wesley, Boston, 2012.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Funcțiile lui Euler. Proprietăți. Evenimente elementare, evenimente, numărare eficientă.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație	Seminarul e structurat cu două ore din două în două săptămâni
2. Probabilitate clasică. Formule de calcul a probabilității. Probabilitate condiționată. Evenimente independente.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	
3. Modele probabilistice.	• Expunere interactivă • Conversație • Sintetizare • Muncă individuală și în grup	
4. Variabile aleatoare și vectori aleatori de tip discret.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	
5. Variabile aleatoare și vectori aleatori de tip continuu.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație • Muncă individuală și în grup	
6. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație • Muncă individuală și în grup	
7. Inegalități. Teorema Limită Centrală. Estimatori punctuali.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație • Muncă individuală și în grup	
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Matlab.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	Laboratorul e structurat cu două ore din două în două săptămâni
2. Estimarea probabilităților cu ajutorul simulărilor pe calculator.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	
3. Variabile aleatoare de tip discret. PDF și CDF.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	

4. Variabile aleatoare de tip continuu. PDF, CDF și inversa CDF.	• Expunere interactivă • Sintetizare • Conversație • Muncă individuală și în grup	
5. Statistică descriptivă. Parametri de distribuție statistică. Corelație și regresie.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	
6. Intervale de încredere și teste statistice pentru medie și varianță.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	
7. Intervale de încredere și teste statistice pentru diferența mediilor și raportul varianțelor.	• Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup	
Bibliografie 1. Micula, S., Probability and Statistics for Computational Sciences, Cluj University Press, 2009. 2. Baron, M., Probability and Statistics for Computer Scientists, 3 rd edition, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, 2019. 3. Blaga, P., Statistica prin Matlab, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002. 4. Lisei, H., Micula, S., Soos, A., Probability Theory through Problems and Applications, Cluj University Press, 2006. 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.		

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

• Cursul respectă recomandările ACM și IEEE legate de Curricula pentru specializarea Informatică • Cursul există în programul de studiu al tuturor universităților importante din România și străinătate • Cunoștințele și abilitățile dobândite la acest curs oferă studenților o bază solidă pentru o carieră în cercetarea științifică • Abilitățile de analiză statistică dobândite la acest curs le sunt folositoare studenților în orice carieră profesională
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- dobândirea cunoștințelor de bază de teoria probabilităților și statistică - abilitatea de a utiliza corect conceptele de la curs la diferite aplicații practice - rezolvarea de probleme	Examen scris	70%
10.5 Seminar	- abilitatea de a aplica noțiunile și tehnicile predate la diferite probleme practice - capacitatea de a alege modelul probabilistic sau statistic potrivit pentru diferite probleme practice - rezolvarea de probleme	- participarea la discutarea și rezolvarea problemelor de-a lungul semestrului - documentarea adițională - prezentarea individuală a soluțiilor - rezolvarea problemelor bonus	15%

10.6 Laborator	- abilitatea de a implementa noțiunile și procedeele predate în Matlab - capacitatea de a rezolva probleme statistice numerice în Matlab	- participarea la discutarea și rezolvarea problemelor de-a lungul semestrului - prezentarea individuală a soluțiilor	15%
10.7 Standard minim de performanță			
Obținerea notei de cel puțin 5 (pe o scară de la 1 la 10) la fiecare activitate menționată mai sus (examen scris, evaluarea la seminar, evaluarea la laborator)			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)¹

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării

29.04.2025

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

¹ 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".