

FIȘA DISCIPLINEI
Teoria probabilităților și statistică matematică
 Anul universitar 2026-2027

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	Calculatoare și tehnologia informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria informației
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria probabilităților și statistică matematică		Codul disciplinei	MLE0090	
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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	1 lab
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14
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 (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"> • Analiză matematică • Algebră
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Gândire logică • Competențe medii de programare logică

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"> • Pentru laborator: calculatoare cu Matlab instalat

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	aliniază software-ul la arhitecturile de sistem
CP5	proiectează sistemul informatic
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
CP2, CP5	Absolventul are cunoștințe adecvate legate de folosirea mediilor de dezvoltare integrate în scopul creării de aplicații complexe de dimensiuni mari. Absolventul are cunoștințe legate de programare, matematică, inginerie și tehnologie și are abilitățile necesare pentru a le folosi în crearea de sisteme informatice complexe.	Absolventul are abilitatea de a dezvolta, proiecta și crea noi aplicații, sisteme sau produse folosind bunele practici din domeniu.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere
1. Dobândirea unor cunoștințe de bază din teoria probabilităților și statistică matematică, cu accent deosebit pe aplicații practice
2. Familiarizarea studenților cu diferite modele probabilistice și statistice
Abilități academice specifice
1. Abilitatea de a efectua analize statistice ale datelor
2. Abilitatea de a utiliza facilitățile statistice ale diferitelor softuri matematice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1. Experimente, evenimente, câmp de evenimente, operații cu evenimente. Definiția axiomatică a	<ul style="list-style-type: none">Expunere interactivăExplicație	

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 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.

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

probabilității. Formula lui Poincaré. Probabilitate clasică.	<ul style="list-style-type: none"> • Conversație • Demonstrație 	
2. Probabilitate condiționată, independența evenimentelor. Formula probabilității totale. Modele probabilistice (binomial, hipergeometric, Poisson, Pascal, geometric).	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație 	
3. Variabile aleatoare și vectori aleatori. Variabile aleatoare de tip discret. Distribuție de probabilitate. Funcție de repartiție. Proprietăți, exemple.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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).	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație 	
7. Procese stochastice. Lanțuri Markov. Matricea probabilităților de tranziție. Distribuție staționară. Lanțuri Markov regulate și lanțuri Markov periodice. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație 	
10. Teoria estimației. Proprietăți ale estimatorilor punctuali. Estimatori nedepasați și estimatori optimali. Eroare standard. Funcție de verosimilitate. Informația lui Fisher. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Demonstrație 	
11. Estimatori absolut corecți. Inegalitatea Rao-Cramer. Estimatori eficienți. Metode de estimație, metoda momentelor, metoda verosimilității maxime. Exemple.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrație 	
13. Testul T (Student) pentru medie. Testul χ^2 pentru varianță. Testul F pentru raportul varianțelor. Teste pentru diferența mediilor. Exemple. Teste robuste.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Introducere în Matlab.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup 	
3. Variabile aleatoare de tip discret. PDF și CDF.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup 	
4. Variabile aleatoare de tip continuu. PDF, CDF și inversa CDF.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Sintetizare • Conversație • Muncă individuală și în grup 	
5. Statistică descriptivă. Parametri de distribuție statistică. Corelație și regresie.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup 	
6. Intervale de încredere și teste statistice pentru medie și varianță.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup 	
7. Intervale de încredere și teste statistice pentru diferența mediilor și raportul varianțelor.	<ul style="list-style-type: none"> • Expunere interactivă • Explicație • Conversație • Muncă individuală și în grup 	



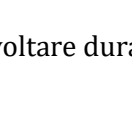

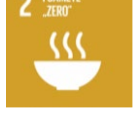

Bibliografie

1. Micula, S., Probability and Statistics for Computational Sciences, Cluj University Press, 2009.
2. Baron, M., Probability and Statistics for Computer Scientists, 3rd 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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	- dobândirea cunoștințelor de bază de teoria probabilităților și statistică - abilitatea de a utiliza corect conceptele de la curs la diferite aplicații practice - abilitatea de a aplica noțiunile și tehnicile predate la diferite probleme practice	Examen scris - participarea la discutarea și rezolvarea problemelor de-a lungul semestrului - documentarea adițională	70% 15%
9.5 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%
9.6 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, rezolvări de probleme, evaluarea la laborator)			

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

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"/>

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”.

Data completării

5.05.2026

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 Mărcuş