FIŞA DISCIPLINEI

Statistică Matematică

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Babeş-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică şi Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică - Informatică
1.7. Forma de învăţământ	Cu frecvenţă

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Statistică Matematică**					Codul disciplinei	**MLE0030**
2.2. Titularul activităţilor de curs	Dr Oana-Andrea Lang						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Dr Oana-Andrea Lang						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**4**	din care: 3.2. curs	**2**	3.3. seminar/ laborator/ proiect	**1 sem + 1 lab**
3.4. Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	**28**
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					17
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					15
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					10
Alte activităţi					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**69**	
3.8. Total ore pe semestru				**125**	
3.9. Numărul de credite				**5**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Teoria Probabilităţilor, Analiză matematică
4.2. de competenţe	Gândire logică, Abilităţi medii de programare în Python

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Sală de clasă cu tablă/ videoproiector
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	Pentru seminar: sală cu tablă mare Pentru laborator: laborator cu calculatoare care au Python instalat

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

[1] Se poate opta pentru competenţe sau pentru rezultatele învăţării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va şterge tabelul aferent celeilalte opţiuni, iar opţiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale/esențiale	**C1.1** Identificarea noţiunilor, descrierea teoriilor şi utilizarea limbajului specific. **C3.2** Interpretarea datelor şi explicarea paşilor adecvaţi pentru rezolvarea problemelor prin algoritmi.
Competențe transversale	**CT3** Utilizarea unor metode şi tehnici eficiente pentru învăţare, informare, cercetare şi dezvoltarea capacităţii de a utiliza cunoştinţele, precum şi de adaptare la o societate dinamică.

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoștințe	Studentul cunoaşte: • noţiuni fundamentale legate de statistica matematică şi metode de aplicare a acestora în domenii ştiinţifice conexe matematicii, mecanicii şi ingineriei. • cum să utilizeze cel puţin un mediu de programare şi editare pentru a crea texte matematice atractive, cu formule, diagrame şi imagini.
Aptitudini	Studentul este capabil să • asigure formarea competenţelor specifice disciplinelor din domeniul matematicii, necesare pentru realizarea sarcinilor. • exploreze independent unele conţinuturi matematice, valorificând idei şi instrumente din cursurile anterioare pentru a-şi aprofunda înţelegerea.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a • extinde ideile şi argumentele matematice deja însuşite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior. • interpreta articole sau cărţi din literatura de specialitate şi de a încorpora idei şi rezultate din literatura de specialitate în prezentările lor scrise şi orale.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea cunoştinţelor de bază de Statistică Matematică, cu accent principal pe aplicaţii.
7.2 Obiectivele specifice	• Familiarizarea şi capacitatea de a lucra cu diverse modele şi proceduri statistice. • Capacitatea de a efectua analize statistice ale datelor. • Capacitatea de a utiliza funcţionalităţile statistice ale diferitelor programe software matematice**.**

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Revizuire a teoriei probabilităţilor. Spaţiu de probabilitate. Reguli ale unei probabilităţi. Probabilitate condiţionată. Modele probabilistice. Variabile aleatoare şi vectori aleatori.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
2. Distribuţii discrete şi continue uzuale. Funcţia de densitate (PDF) şi funcţia de repartiţie (CDF). Exemple, aplicaţii, proprietăţi.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
3. Statistică descriptivă. Colectarea datelor. Reprezentarea grafică a datelor. Distribuţia frecvenţelor şi histograme. Parametri ai unei distribuţii statistice. Măsuri ale tendinţei centrale. Măsuri ale variaţiei.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
4. Corelaţie şi regresie. Coeficient de corelaţie. Estimarea celor mai mici pătrate. Regresie liniară.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
5. Teoria eşantioanelor. Eşantioane. Funcţii ale eşantioanelor: media eşantionului, varianţa eşantionului, momentele eşantionului, funcţia de distribuţie a eşantionului, proporţiile eşantionului, funcţii pentru două populaţii. Proprietăţi.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
6. Inferenţa statistică. Teoria estimării, noţiuni de bază. Estimatori imparţiali/neîndreptaţi cu varianţă minimă. Eroare standard. Estimatori neîndreptaţi comuni. Estimatori consistenţi. Exemple.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
7. Proprietăţi ale estimatorilor punctuali. Funcţia de verosimilitate. Informaţia lui Fisher. Estimatori absolut corecţi. Inegalitatea Cramer-Rao. Eficienţă şi estimatori eficienţi.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
8. Statistică suficientă, teorema Rao-Blackwell. Statistică completă, teorema Lehmann-Scheffe. Exemple.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
9. Metode de estimare. Metoda momentelor, metoda verosimilităţii maxime. Exemple.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
10. Intervale de încredere. Noţiuni de bază, cadru general. Intervalele de încredre pentru estimarea mediei populaţiei şi a dispersiei populaţiei. Intervalele de încredere pentru proporţii. Selectarea mărimii eşantionului. Exemple.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
11. Intervale de încredere pentru compararea a două medii ale populaţiei şi a două dispersii ale populaţiei. Intervalele de încredere pentru compararea proporţiilor. Exemple.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
12. Testarea ipotezelor. Noţiuni de bază, cadru general. Regiunea de respingere. Erori de tip I. Testarea semnificaţiei şi valorile P. Testul Z pentru medie. Selectarea mărimii eşantionului. Exemple.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
13. Testul T (Student) pentru medie. Teste pentru proporţii. Testul Chi-pătrat pentru dispersie. Testul F pentru raportul dispersiilor. Teste pentru diferenţa mediilor. Teste pentru date pereche. Exemple.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	
14. Erori de tip II şi puterea unui test. Cele mai puternice teste şi lema Neyman-Pearson. Teste	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, demonstraţie	

uniforme. Exemple. Prezentare generală a procedurilor statistice.		

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.

8.2 Seminar / laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Funcţiile lui Euler. Proprietăţi. Calculul momentelor variabilelor aleatoare continue.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
2. Reguli de probabilitate, variabile aleatoare. Aplicaţii.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
3. Statistică descriptivă. Măsuri ale tendinţei centrale şi ale variaţiei.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
4. Corelaţie şi regresie. Coeficient de corelaţie, drepte de regresie.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
5. Funcţii ale eşantionului. Proprietăţi.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
6. Estimatori neîndreptaţi, consistenţi şi cu varianţă minimă.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
7. Informaţia lui Fisher. Estimatori absolut corecţi şi eficienţi.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
8. Statistici suficiente şi complete. Teorema Lehmann-Scheffé. Estimatori neîndreptaţi cu varianţă minimă.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
9. Metoda momentelor.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
10. Metoda verosimilităţii maxime.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
11. Intervale de încredere pentru medie, dispersie şi proporţii. Selectarea mărimii eşantionului.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
12. Intervale de încredere pentru compararea parametrilor a două populaţii.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
13. Testarea ipotezelor şi testarea semnificaţiei pentru medie, dispersie şi proporţii. Selectarea mărimii eşantionului.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
14. Testarea ipotezelor şi testarea semnificaţiei pentru compararea parametrilor a două populaţii. Cele mai puternice teste.	Expunere interactivă, explicaţie, conversaţie, muncă individuală şi în grup	
8.3 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**

1. Revizuirea caracteristicilor Python. Unelte pentru statistică şi învăţare automată.	Expunere interactivă, sinteză, conversaţie, lucru individual/grup.	Laboratorul este structurat pe 2 ore pe săptămână, una la fiecare două săptămâni.
2. Generatoare de numere aleatoare. Simulări de variabile aleatoare. Eşantioane, măsuri statistice.	Expunere interactivă, sinteză, conversaţie, lucru individual/grup.	
3. Statistici descriptive. Histograme, diagrame cutie (boxplot).	Expunere interactivă, sinteză, conversaţie, lucru individual/grup.	
4. Corelaţie şi regresie. Cel mai bun model pentru date.	Expunere interactivă, sinteză, conversaţie, lucru individual/grup.	
5. Intervale de confidenţă pentru medii, dispersii şi proporţii.	Expunere interactivă, sinteză, conversaţie, lucru individual/grup.	
6. Intervale de încredere pentru compararea a două populaţii. Testarea ipotezelor şi testarea semnificaţiei pentru parametrii unei populaţii.	Expunere interactivă, sinteză, conversaţie, lucru individual/grup.	
7. Testarea ipotezelor şi testarea semnificaţiei pentru compararea a două populaţii şi pentru date pereche.	Expunere interactivă, sinteză, conversaţie, lucru individual/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 trough 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 conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul urmează Recomandările Curriculare ACM şi IEEE pentru specializările în Matematică şi Informatică.
- Cursul face parte din programa de studii a tuturor universităţilor de prestigiu din România şi din străinătate.
- Abilităţile de analiză statistică dobândite în acest curs sunt utile în orice carieră pe care studenţii o pot alege.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• să dobândească principiile de bază din statistică • să fie capabili să aplice corect conceptele cursului în diverse aplicaţii • rezolvarea problemelor	• Examen scris • Lucrări practice/teme	70% 30%
10.5 Seminar/laborator	• să poată aplica conceptele cursului pentru a rezolva probleme	• Observaţie continuă pe parcursul semestrului,	10% extra posibil

	• să aleagă și să aplice procedura statistică corespunzătoare pentru diverse probleme practice	participare activă la seminarii. • Prezentare individuală a soluțiilor.	
10.6 Standard minim de performanţă			
• Cel puţin 50% din punctajul maxim, per total.			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

Data completării:
11.04.2025

Semnătura titularului de curs

O Lang

Semnătura titularului de seminar

O Lang

Data avizării în departament:
25.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuş

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