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	**MLR0030**
2.2. Titularul activităţilor de curs	**Conf. dr. Roşca Natalia**						
2.3. Titularul activităţilor de seminar	**Conf. dr. Roşca Natalia**						
2.4. Anul de studiu	**3**	2.5. Semestrul	**5**	2.6. Tipul de evaluare	**E**	2.7. Regimul disciplinei	**Obligatorie/ Specialitate**

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	**5**	din care: 3.2. curs	**2**	3.3. seminar/ laborator	2 sem + 1 lab
3.4. Total ore din planul de învăţământ	**70**	din care: 3.5. curs	**28**	3.6 seminar/laborator	**42**
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					7
Alte activităţi					
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**30**	
3.8. Total ore pe semestru				**100**	
3.9. Numărul de credite				**4**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Teoria probabilităţilor
4.2. de competenţe	Cunoştinţe de Matlab

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	• Sală de curs în care există tablă, videoproiector.
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	• Seminar: sală cu tablă • Laborator: sală cu calculatoare la care este instalat softul MATLAB.

6.1. Competenţele specifice acumulate[1]

Competenţe profesionale/esenţiale	• C1.1. Identificarea noţiunilor, descrierea teoriilor şi utilizarea limbajului specific • C3.2. Interpretarea datelor şi explicarea etapelor care intervin în probleme rezolvabile prin algoritmi
Competenţe transversale	• CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională şi asistată

6.2. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	Studentul: - cunoaşte noţiuni fundamentale legate de statistica matematică precum şi metode de aplicare a acesteia în domenii ale ştiinţei legate de matematică şi informatică. - este familiarizat cu metodele de prelucrare a datelor şi cu instrumentele de vizualizare a rezultatelor obţinute.
Aptitudini	Studentul este capabil să: - construiască argumente matematice clare şi bine susţinute pentru a explica în scris probleme, subiecte şi idei matematice. - de a dezvolta gândirea matematică, progresând de la o înţelegere procedurală/computaţională a matematicii la o înţelegere largă care să cuprindă raţionamentul logic, generalizarea, abstractizarea şi demonstraţia formală.
Responsabilităţi şi autonomie	Studentul are capacitatea de a: - explora în mod independent anumite conţinuturi matematice, bazându-se pe ideile şi instrumentele din însuşite deja, pentru a-şi extinde cunoaşterea. - să extinde în mod independent ideile şi argumentele matematice deja însuşite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Însuşirea cunoştinţelor fundamentale ale statisticii matematice. Se urmăresc aspectele teoretice şi aplicative precum şi familiarizarea studenţilor cu utilizarea calculatorului şi a produselor informatice existente.

[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.

7.2 Obiectivele specifice	• Introducerea unor noţiuni de statistică matematică care să constituie pentru studenţi instrumente pentru tratarea unor probleme de teoria selecţiei, teoria estimaţiei, regresie liniară, construirea unor intervale de încredere, verificarea ipotezelor statistice etc. • Utilizarea metodelor statistice în analiza datelor experimentale, cu scopul de a explica comportamentul sistemului analizat. • Utilizarea softului Matlab şi dezvoltarea de programe pentru rezolvarea modelelor matematice ce descriu problemele de statistică matematică studiate.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Statistică descriptivă. Culegerea, prelucrarea şi reprezentarea datelor statistice. Poligonul frecvenţelor, histograme. Parametrii distribuţiilor statistice	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
2. Parametrii distribuţiilor statistice bidimensionale. Corelaţie şi regresie, curbe de regresie, drepte de regresie	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
3. Teoria selecţiei. Funcţii de selecţie. Media de selecţie. Momente de selecţie. Dispersia de selecţie	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
4. Teoria estimaţiei. Funcţii de estimaţie. Estimatori absolut corecţi şi estimatori corecţi. Cantitatea de informaţie a lui Fisher	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
5. Inegalitatea Rao-Cramer. Estimatori eficienţi. Estimatori optimali	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
6. Metode de estimare a parametrilor. Metoda momentelor. Metoda verosimilităţii maxime. Exemple	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
7. Proprietăţi ale funcţiilor de selecţie pentru o populaţie şi pentru două populaţii. Funcţia de repartiţie de selecţie	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
8. Metoda intervalelor de încredere. Intervale de încredere pentru medie şi dispersie	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
9. Intervale de încredere pentru proporţii, raportul dispersiilor şi diferenţa mediilor	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
10. Verificarea ipotezelor statistice. Regiunea critică. Testul Z şi testul T privind media. Testul chi-pătrat privind dispersia	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
11. Teste pentru proporţii. Testul F pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	

12. Erori de tipul I şi II. Puterea unui test. Cel mai puternic test şi Lema Neyman-Pearson	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
13. Teste neparametrice: testul chi-pătrat pentru experimente multinomiale, testul chi-pătrat de concordanţă. Exemple	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	
14. Testul de concordanţă Kolmogorov-Smirnov. Exemple	• Prelegerea • Conversaţia • Demonstraţia didactică • Problematizarea	

Bibliografie

1. ROŞCA NATALIA, *Statistică matematică*, Cluj-Napoca, Casa Cărţii de Ştiinţă, 2018.
2. BLAGA, P., *Calculul probabilităţilor şi statistică matematică. Curs şi culegere de probleme*, Vol. II, Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1994.
3. MICULA, S., *Probability and Statistics for Computational Sciences*, Presa Universitară Clujeană, 2009.
4. TRÎMBIŢAŞ, R. T., *Metode statistice,* Cluj-Napoca, Presa Universitară Clujeană, 2000.
5. BARON, M., *Probability and Statistics for Computer Scientists,* 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2019.
6. SCHERVISH, M. J., *Theory of statistics,* New York, Springer, 1995.

8.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Funcţiile lui Euler (Gamma şi Beta)	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
2. Statistică descriptivă. Parametrii distribuţiilor statistice	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
3. Parametrii distribuţiilor statistice bidimensionale. Corelaţie şi regresie, regresie liniară	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
4. Funcţii de selecţie	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
5. Estimatori. Cantitatea de informaţie a lui Fisher	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
6. Metoda verosimilităţii maxime	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
7. Metoda momentelor	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
8. Metoda intervalelor de încredere	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
9. Intervale de încredere pentru medie şi dispersie	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
10. Intervale de încredere pentru proporţii, raportul dispersiilor şi diferenţa mediilor	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
11. Testul Z şi testul T privind media. Testul chi-pătrat privind dispersia	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
12. Teste pentru proporţii. Testul F pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	

13. Cel mai puternic test şi aplicaţii la Lema Neyman-Pearson.	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	
14. Teste neparametrice	• Explicaţia • Conversaţia • Problematizarea	

Bibliografie

1. ROŞCA NATALIA, *Statistică matematică*, Cluj-Napoca, Casa Cărţii de Ştiinţă, 2018.
2. BLAGA, P., *Calculul probabilităţilor şi statistică matematică. Curs şi culegere de probleme*, Vol. II, Lito.,Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1994.
3. MICULA, S., *Probability and Statistics for Computational Sciences*, Presa Universitară Clujeană, 2009.
4. TRÎMBIŢAŞ, R. T., *Metode statistice,* Cluj-Napoca, Presa Universitară Clujeană, 2000.
5. BARON, M., *Probability and Statistics for Computer Scientists,* 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2019.

8.3 Laborator	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Instrucţiuni de bază în Matlab („Statistics Toolbox")	• Explicaţia • Conversaţia • Munca individuală	Laboratorul este organizat în şedinţe de câte 2 ore, la 2 săptămâni
2. Variabile aleatoare de tip discret. Variabile de tip continuu. Funcţiile Matlab pdf şi cdf	• Explicaţia • Conversaţia • Munca individuală	
3. Statistică descriptivă. Poligonul frecvenţelor, histograme. Parametrii distribuţiilor statistice	• Explicaţia • Conversaţia • Munca individuală	
4. Corelaţie şi regresie	• Explicaţia • Conversaţia • Munca individuală	
5. Intervale de încredere pentru medie şi dispersie. Intervale de încredere pentru raportul dispersiilor şi diferenţa mediilor.	• Explicaţia • Conversaţia • Munca individuală	
6. Testul Z şi testul T privind media. Testul chi-pătrat privind dispersia	• Explicaţia • Conversaţia • Munca individuală	
7. Testul F pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor	• Explicaţia • Conversaţia • Munca individuală	

Bibliografie

1. BLAGA, P., *Statistică matematică. Lucrări de laborator*, Univ. "Babeş-Bolyai" Cluj-Napoca, 1999.
2. BLAGA, P., *Statistică... prin Matlab*, Presa Universitară Clujeană, 2002.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conţinutul cursului corespunde cerinţelor naţionale şi internaţionale şi este în concordanţă cu cursurile de bază de statistică matematică predate la alte universităţi.
- Studentul care a urmat cursul de Statistică Matematică poate utiliza cunoştinţele dobîndite în orice instituţie publică sau privată, în poziţii care necesită aplicarea acestora.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoaşterea noţiunilor şi a principiilor fundamentale de Statistică matematică - aplicarea rezultatelor teoretice la rezolvarea de probleme din domeniu	Examen scris	80%
10.5 Seminar/laborator	- însuşirea şi înţelegerea metodelor de rezolvare a problemelor prezentate la seminar	Activitatea din timpul semestrului: prezenţa la seminar, activitatea la seminar	10%
	-elaborarea unor programe în Matlab, pentru rezolvarea practică a problemelor propuse	Activitatea din timpul semestrului: prezenţa la laborator, abilitatea de a utiliza softul Matlab	10%
10.6 Standard minim de performanţă			
• Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator (obligatoriu). • Nota finală minim 5.			

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

Conf. dr. Roşca Natalia

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Roşca Natalia

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.*".