

## FIȘA DISCIPLINEI

### Statistică Matematică

Anul universitar 2025-2026

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică Informatică
1.7. Forma de învățământ	cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Statistică Matematică</b>			Codul disciplinei	<b>MLR0030</b>		
2.2. Titularul activităților de curs	<b>Conf. dr. Roșca Natalia</b>						
2.3. Titularul activităților de seminar	<b>Conf. dr. Roșca Natalia</b>						
2.4. Anul de studiu	<b>3</b>	2.5. Semestrul	<b>5</b>	2.6. Tipul de evaluare	<b>E</b>	2.7. Regimul disciplinei	<b>Obligatorie/ Specialitate</b>

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

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

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Teoria probabilităților
4.2. de competențe	Cunoștințe de Matlab

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs în care există tablă, videoproiector.</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Seminar: sală cu tablă</li><li>Laborator: sală cu calculatoare la care este instalat softul MATLAB.</li></ul>

### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

<b>Competențe profesionale/esențiale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• C1.1. Identificarea noțiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific</li><li>• C3.2. Interpretarea datelor și explicarea etapelor care intervin în probleme rezolvabile prin algoritmi</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională și asistată</li></ul>

### 6.2. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	Studentul: <ul style="list-style-type: none"><li>- cunoaște noțiuni fundamentale legate de statistica matematică precum și metode de aplicare a acestora în domenii ale științei legate de matematică și informatică.</li><li>- este familiarizat cu metodele de prelucrare a datelor și cu instrumentele de vizualizare a rezultatelor obținute.</li></ul>
<b>Aptitudini</b>	Studentul este capabil să: <ul style="list-style-type: none"><li>- construiască argumente matematice clare și bine susținute pentru a explica în scris probleme, subiecte și idei matematice.</li><li>- de a dezvolta gândirea matematică, progresând de la o înțelegere procedurală/computațională a matematicii la o înțelegere largă care să cuprindă raționamentul logic, generalizarea, abstractizarea și demonstrația formală.</li></ul>
<b>Responsabilități și autonomie</b>	Studentul are capacitatea de a: <ul style="list-style-type: none"><li>- explora în mod independent anumite conținuturi matematice, bazându-se pe ideile și instrumentele din însușite deja, pentru a-și extinde cunoașterea.</li><li>- să extindă în mod independent ideile și argumentele matematice deja însușite, la un subiect matematic care nu a fost studiat anterior.</li></ul>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Însușirea cunoștințelor fundamentale ale statisticii matematice. Se urmăresc aspectele teoretice și aplicative precum și familiarizarea studenților cu utilizarea calculatorului și a produselor informatice existente.</li></ul>
--	---

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducerea unor noțiuni de statistică matematică care să constituie pentru studenți instrumente pentru tratarea unor probleme de teoria selecției, teoria estimației, regresie liniară, construirea unor intervale de încredere, verificarea ipotezelor statistice etc.</li> <li>• Utilizarea metodelor statistice în analiza datelor experimentale, cu scopul de a explica comportamentul sistemului analizat.</li> <li>• Utilizarea softului Matlab și dezvoltarea de programe pentru rezolvarea modelelor matematice ce descriu problemele de statistică matematică studiate.</li> </ul>
----------------------------------	--

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Statistică descriptivă. Culegerea, prelucrarea și reprezentarea datelor statistice. Poligonul frecvențelor, histograme. Parametrii distribuțiilor statistice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
2. Parametrii distribuțiilor statistice bidimensionale. Corelație și regresie, curbe de regresie, drepte de regresie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
3. Teoria selecției. Funcții de selecție. Media de selecție. Momente de selecție. Dispersia de selecție	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
4. Teoria estimației. Funcții de estimație. Estimatori absolut corecți și estimatori corecți. Cantitatea de informație a lui Fisher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
5. Inegalitatea Rao-Cramer. Estimatori eficienți. Estimatori optimali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
6. Metode de estimare a parametrilor. Metoda momentelor. Metoda verosimilității maxime. Exemple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
7. Proprietăți ale funcțiilor de selecție pentru o populație și pentru două populații. Funcția de repartiție de selecție	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
8. Metoda intervalelor de încredere. Intervale de încredere pentru medie și dispersie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
9. Intervale de încredere pentru proporții, raportul dispersiilor și diferența mediilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
10. Verificarea ipotezelor statistice. Regiunea critică. Testul Z și testul T privind media. Testul chi-pătrat privind dispersia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
11. Teste pentru proporții. Testul F pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	

12. Erori de tipul I și II. Puterea unui test. Cel mai puternic test și Lema Neyman-Pearson	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
13. Teste neparametrice: testul chi-pătrat pentru experimente multinomiale, testul chi-pătrat de concordanță. Exemple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
14. Testul de concordanță Kolmogorov-Smirnov. Exemple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prelegerea</li> <li>• Conversația</li> <li>• Demonstrația didactică</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	

#### Bibliografie

1. ROȘCA NATALIA, *Statistică matematică*, Cluj-Napoca, Casa Cărții de Știință, 2018.
2. BLAGA, P., *Calculul probabilităților și statistică matematică. Curs și culegere de probleme*, Vol. II, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994.
3. MICULA, S., *Probability and Statistics for Computational Sciences*, Presa Universitară Clujeană, 2009.
4. TRÎMBIȚAȘ, R. T., *Metode statistice*, Cluj-Napoca, Presa Universitară Clujeană, 2000.
5. BARON, M., *Probability and Statistics for Computer Scientists*, 3<sup>rd</sup> 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	Observații
1. Funcțiile lui Euler (Gamma și Beta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
2. Statistică descriptivă. Parametrii distribuțiilor statistice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
3. Parametrii distribuțiilor statistice bidimensionale. Corelație și regresie, regresie liniară	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
4. Funcții de selecție	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
5. Estimatori. Cantitatea de informație a lui Fisher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
6. Metoda verosimilității maxime	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
7. Metoda momentelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
8. Metoda intervalelor de încredere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
9. Intervale de încredere pentru medie și dispersie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
10. Intervale de încredere pentru proporții, raportul dispersiilor și diferența mediilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
11. Testul Z și testul T privind media. Testul chi-pătrat privind dispersia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
12. Teste pentru proporții. Testul F pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	

13. Cel mai puternic test și aplicații la Lema Neyman-Pearson.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
14. Teste neparametrice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Problematizarea</li> </ul>	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ROȘCA NATALIA, <i>Statistică matematică</i>, Cluj-Napoca, Casa Cărții de Știință, 2018.</li> <li>2. BLAGA, P., <i>Calculul probabilităților și statistică matematică. Curs și culegere de probleme</i>, Vol. II, Lito., Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1994.</li> <li>3. MICULA, S., <i>Probability and Statistics for Computational Sciences</i>, Presa Universitară Clujeană, 2009.</li> <li>4. TRÎMBIȚAȘ, R. T., <i>Metode statistice</i>, Cluj-Napoca, Presa Universitară Clujeană, 2000.</li> <li>5. BARON, M., <i>Probability and Statistics for Computer Scientists</i>, 3<sup>rd</sup> edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2019.</li> </ol>		
<b>8.3 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Instrucțiuni de bază în Matlab („Statistics Toolbox”)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Munca individuală</li> </ul>	Laboratorul este organizat în ședințe de câte 2 ore, la 2 săptămâni
2. Variabile aleatoare de tip discret. Variabile de tip continuu. Funcțiile Matlab pdf și cdf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Munca individuală</li> </ul>	
3. Statistică descriptivă. Poligonul frecvențelor, histograme. Parametrii distribuțiilor statistice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Munca individuală</li> </ul>	
4. Corelație și regresie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Munca individuală</li> </ul>	
5. Intervale de încredere pentru medie și dispersie. Intervale de încredere pentru raportul dispersiilor și diferența mediilor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Munca individuală</li> </ul>	
6. Testul Z și testul T privind media. Testul chi-pătrat privind dispersia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Munca individuală</li> </ul>	
7. Testul F pentru compararea dispersiilor. Teste pentru compararea mediilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicația</li> <li>• Conversația</li> <li>• Munca individuală</li> </ul>	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BLAGA, P., <i>Statistică matematică. Lucrări de laborator</i>, Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, 1999.</li> <li>2. BLAGA, P., <i>Statistică... prin Matlab</i>, Presa Universitară Clujeană, 2002.</li> </ol>		


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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul cursului corespunde cerințelor naționale și internaționale și este în concordanță cu cursurile de bază de statistică matematică predate la alte universități.</li> <li>• Studentul care a urmat cursul de Statistică Matematică poate utiliza cunoștințele dobândite în orice instituție publică sau privată, în poziții care necesită aplicarea acestora.</li> </ul>
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor și a principiilor fundamentale de Statistică matematică - aplicarea rezultatelor teoretice la rezolvarea de probleme din domeniu	Examen scris	80%
10.5 Seminar/laborator	- însușirea și înțelegerea metodelor de rezolvare a problemelor prezentate la seminar	Activitatea din timpul semestrului: prezența la seminar, activitatea la seminar	10%
	-elaborarea unor programe în Matlab, pentru rezolvarea practică a problemelor propuse	Activitatea din timpul semestrului: prezența la laborator, abilitatea de a utiliza softul Matlab	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator (obligatoriu).</li><li>Nota finală minim 5.</li></ul>			

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								

Data completării:  
11.04.2025

Semnătura titularului de curs  
Conf. dr. Roșca Natalia

Semnătura titularului de seminar  
Conf. dr. Roșca Natalia

Data avizării în departament:  
25.04.2025

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. Andrei Mărcuș

<sup>2</sup> 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*".