

## FIȘA DISCIPLINEI

### Statistică Matematică

Anul universitar 2026-2027

#### 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 (engleză)
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Statistică Matematică</b>			Codul disciplinei	<b>MLE0030</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Dr Oana-Andrea Lang				
2.3. Titularul activităților de seminar	Dr Oana-Andrea Lang				
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	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	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<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)					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat (consiliere profesională)					11
Examinări					7
Alte activități					5
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

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

4.1. de curriculum	Teoria Probabilităților, Analiză matematică
4.2. de competențe	Gândire logică, Abilități medii de programare în Python

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

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

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 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

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP2</b>	Execută calcule matematice analitice
<b>CP6</b>	Gândește în mod abstract
<b>CP10</b>	Aplică tehnici de analiza statistică
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT1</b>	Interpretează informații matematice
<b>CT5</b>	Gândește analitic

## 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<b>CP2</b>	7. Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile.	7. Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.
<b>CP6</b>	1. Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.	1. Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.
<b>CP10</b>	10. Studentul/absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici	10. Studentul/absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute.
<b>CT1</b>	4. Studentul/absolventul definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum.	4. Studentul/absolventul răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum.
<b>CT5</b>	5. Studentul/absolventul compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum.	5. Studentul/absolventul reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studenții au dobândit o bază solidă în teoria statisticii matematice și aplicațiile acesteia, fiind echipați cu instrumentele și conceptele matematice necesare pentru modelarea și analiza fenomenelor aleatoare, în condiții de incertitudine, cu aplicații în știință și inginerie.
2. Studenții sunt capabili să înțeleagă și să aplice conceptele fundamentale ale teoriei statisticii matematice, precum și metodele utilizate în modelarea și analiza fenomenelor aleatoare din probleme reale.

învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> 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.

### Abilități academice specifice (Specific academic skills)

1. Studentul este capabil să construiască argumente matematice clare și bine fundamentate pentru a explica în scris probleme, teme și idei matematice
2. Studentul este capabil să demonstreze teoreme utilizând limbaj matematic în cadrul cursurilor teoretice și să prezinte aceste rezultate atât oral, cât și în scris.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații <sup>3</sup>
1. Revizuire a teoriei probabilităților. Spațiu de probabilitate. Reguli ale unei probabilități. Probabilitate condiționată. Modele probabilistice. Variabile aleatoare și vectori aleatori.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
2. Distribuții discrete și continue uzuale. Funcția de densitate (PDF) și funcția de repartiție (CDF). Exemple, aplicații, proprietăți.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
3. Statistică descriptivă. Colectarea datelor. Reprezentarea grafică a datelor. Distribuția frecvențelor și histograme. Parametri ai unei distribuții statistice. Măsuri ale tendinței centrale. Măsuri ale variației.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
4. Corelație și regresie. Coeficient de corelație. Estimarea celor mai mici pătrate. Regresie liniară.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
5. Teoria eșantioanelor. Eșantioane. Funcții ale eșantioanelor: media eșantionului, varianța eșantionului, momentele eșantionului, funcția de distribuție a eșantionului, proporțiile eșantionului, funcții pentru două populații. Proprietăți.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
6. Inferența statistică. Teoria estimării, noțiuni de bază. Estimatori imparțiali/neîndreptați cu varianță minimă. Eroare standard. Estimatori neîndreptați comuni. Estimatori consistenți. Exemple.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
7. Proprietăți ale estimatorilor punctuali. Funcția de verosimilitate. Informația lui Fisher. Estimatori absolut corecți. Inegalitatea Cramer-Rao. Eficiență și estimatori eficienți.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
8. Statistică suficientă, teorema Rao-Blackwell. Statistică completă, teorema Lehmann-Scheffe. Exemple.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
9. Metode de estimare. Metoda momentelor, metoda verosimilității maxime. Exemple.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
10. Intervale de încredere. Noțiuni de bază, cadru general. Intervalele de încredere pentru estimarea mediei populației și a dispersiei populației. Intervalele de încredere pentru proporții. Selectarea mărimii eșantionului. Exemple.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
11. Intervale de încredere pentru compararea a două medii ale populației și a două dispersii ale populației. Intervalele de încredere pentru compararea proporțiilor. Exemple.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	

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

12. Testarea ipotezelor. Noțiuni de bază, cadru general. Regiunea de respingere. Erori de tip I. Testarea semnificației și valorile P. Testul Z pentru medie. Selectarea mărimii eșantionului. Exemple.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
13. Testul T (Student) pentru medie. Teste pentru proporții. Testul Chi-pătrat pentru dispersie. Testul F pentru raportul dispersiilor. Teste pentru diferența mediilor. Teste pentru date pereche. Exemple.	Expunere interactivă, explicație, conversație, demonstrație	
14. Erori de tip II și puterea unui test. Cele mai puternice teste și lema Neyman-Pearson. Teste uniforme. Exemple. Prezentare generală a procedurilor statistice.	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. Błaga, 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.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Funcțiile lui Euler. Proprietăți. Calculul momentelor variabilelor aleatoare continue.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
2. Reguli de probabilitate, variabile aleatoare. Aplicații.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
3. Statistică descriptivă. Măsurile tendinței centrale și ale variației.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
4. Corelație și regresie. Coeficient de corelație, drepte de regresie.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
5. Funcții ale eșantionului. Proprietăți.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
6. Estimatori neîndreptați, consistenți și cu varianță minimă.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
7. Informația lui Fisher. Estimatori absolut corecți și eficienți.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
8. Statistici suficiente și complete. Teorema Lehmann-Scheffé. Estimatori neîndreptați cu varianță minimă.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
9. Metoda momentelor.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
10. Metoda verosimilității maxime.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
11. Intervale de încredere pentru medie, dispersie și proporții. Selectarea mărimii eșantionului.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
12. Intervale de încredere pentru compararea parametrilor a două populații.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	

13. Testarea ipotezelor și testarea semnificației pentru medie, dispersie și proporții. Selectarea mărimii eșantionului.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
14. Testarea ipotezelor și testarea semnificației pentru compararea parametrilor a două populații. Cele mai puternice teste.	Expunere interactivă, explicație, conversație, muncă individuală și în grup	
<b>8.3 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Revizuirea caracteristicilor Python. Unelte pentru statistică și învățare automată.	Expunere interactivă, sinteză, conversație, 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. Eșantioane, măsuri statistice.	Expunere interactivă, sinteză, conversație, lucru individual/grup.	
3. Statistici descriptive. Histograme, diagrame cutie (boxplot).	Expunere interactivă, sinteză, conversație, lucru individual/grup.	
4. Corelație și regresie. Cel mai bun model pentru date.	Expunere interactivă, sinteză, conversație, lucru individual/grup.	
5. Intervale de confidență pentru medii, dispersii și proporții.	Expunere interactivă, sinteză, conversație, lucru individual/grup.	
6. Intervale de încredere pentru compararea a două populații. Testarea ipotezelor și testarea semnificației pentru parametrii unei populații.	Expunere interactivă, sinteză, conversație, lucru individual/grup.	
7. Testarea ipotezelor și testarea semnificației pentru compararea a două populații și pentru date pereche.	Expunere interactivă, sinteză, conversație, lucru individual/grup.	
<b>Bibliografie</b> 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 <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• să dobândească principiile de bază din statistică</li> <li>• să fie capabili să aplice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen scris</li> <li>• Lucrări practice/teme</li> </ul>	70% 30%

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

	corect conceptele cursului în diverse aplicații • rezolvarea problemelor		
9.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• să poată aplica conceptele cursului pentru a rezolva probleme</li> <li>• să aleagă și să aplice procedura statistică corespunzătoare pentru diverse probleme practice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observație continuă pe parcursul semestrului, participare activă la seminarii.</li> <li>• Prezentare individuală a soluțiilor.</li> </ul>	10% extra posibil
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel puțin 50% din punctajul maxim, per total.</li> </ul>			

### 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

	<input type="radio"/>	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"/>

Data completării:

10.04.2026

Semnătura titularului de curs

*O Lang*

Semnătura titularului de seminar

*O Lang*

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Andrei Mărcuș

<sup>6</sup> 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”.