

STATISTICA COMPUTAȚIONALĂ
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Ciclul II, Studii superioare de master				
Programul de master	Managementul aplicațiilor informaționale				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II	3	E	S – unitate de curs de specialitate/specializare	O - unitate de curs opțională	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	20	20	-	40	40

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ ciclului I, licență	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica superioară. • Structuri de date și algoritmi. • Matematici speciale.
Conform competențelor	<ul style="list-style-type: none"> • Programarea calculatoarelor. • Calcul algebric și probabilist.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Sală amenajată cu tablă, proiector și calculator.
Lucrări practice	Sală de calculatoare cu soft adecvat.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Operarea cu concepte și metode științifice din matematică, domeniul informaticii aplicate, managementului proiectelor informaționale, tehnologia informației și comunicațiilor; • Conceperea, proiectarea, implementarea și gestiunea sistemelor informaționale complexe inteligente; • Identificarea, formularea și soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor; • Managementul proceselor de elaborare a sistemelor informatice și asigurarea calității produselor și a serviciilor; • Utilizarea de metode avansate de modelare, simulare, identificare și analiză a sistemelor software, a fenomenelor și proceselor din domeniul sistemelor inteligente informatice;
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Cercetare științifică în domeniul științei tehnologiei informației și comunicațiilor; Managementul produselor și al serviciilor IT în concordanță cu cerințele pieței.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura îndeplinirea sarcinilor profesionale; • Demonstrarea capacității de lucru în echipă, identificarea rolurilor și responsabilităților individuale și comune, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei; • Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Însușirea celor mai importante metode de calcul utilizate în Statistica Matematică.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea metodelor computaționale moderne folosite în statistici, în special metode de simulare, estimare și vizualizare a datelor statistice; • Înțelegerea rolului calculului computațional ca un instrument de analiză statistică a datelor; • Aplicarea în mod corespunzător metodologiilor computaționale în rezolvarea problemelor de statistică. • Rezolvarea problemelor economice și inginerești folosind metode matematice, metode statistice și tehnici informatice; • Aprofundarea și aplicarea cunoștințelor la identificarea și analiza tendințelor de dezvoltare, a metodelor de procesare, de modelare și de utilizare a aplicațiilor din domeniul informaticii aplicate; • Analiza cerințelor pieței și tendințelor contemporane privind dezvoltarea produselor soft din domeniul informaticii aplicate.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica prelegerilor	
T1. Principalele distribuții (repartiții) clasice și modelarea lor matematică.	2
T2. Algoritmul Fisher's scoring.	2
T3. Algoritmul EM (engl. "Expectation – Maximization", Așteptare-Maximizare).	2
T4. Simulări Monte Carlo.	2
T5. Integrarea Monte Carlo și integrarea numerică.	2
T6. Generarea variabilelor aleatoare cu ajutorul calculatorului.	2
T7. Metode Jackknife.	2
T8. Metode Bootstrap. Teste statistice. Simulări.	2
T9. Estimarea maximă a probabilității.	2
T10. Vizualizarea datelor și analiza rezultatelor.	2
Total prelegeri:	20

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica lucrărilor practice	
LL1. Principalele distribuții (repartiții) clasice și modelarea lor matematică: binominală, Poisson, normală (Gaussiană), exponențială, gamma, beta.	2
LL2. Algoritmul Fisher's scoring. Implementarea în limbajul R.	2
LL3. Algoritmul EM (engl. "Expectation – Maximization", Așteptare-Maximizare). Implementarea în limbajul R.	2
LL4. Simulări Monte Carlo. Metode Monte Carlo. Importanța eșanționării. Procese aleatoare. Intervale de încredere.	2
LL5. Integrarea Monte Carlo și integrarea numerică.	2
LL6. Generarea variabilelor aleatoare cu ajutorul calculatorului: numere aleatoare uniforme, numere aleatoare neuniforme.	2
LL7. Metode Jackknife.	2
LL8. Metode Bootstrap. Teste statistice. Simulări. Calitatea estimărilor. Funcții R.	2
LL9. Estimarea maximă a probabilității. Exemplu Hardy Weinberg.	2
LL10. Metode de vizualizare a datelor și analiză a rezultatelor.	2
Total lucrări practice:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Givens G.H., Hoeting J.A.: Computational Statistics, 2013, John Wiley & Sons Inc., New Jersey. Sawitzki G.: Computational Statistics: An Introduction to R., 2009, Chapman & Hall/CRC Press, Boca Raton (FL). Mathematical Statistics and Data Analysis, Third Edition, John A. Rice, 2010. Gentle J.E. Computational Statistics [Electronic Resource] / James E. Gentle.- Dordrecht, Heidelberg, London, New York :Springer, 2009.- 720 p. - Authorized access: http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-98144-4#page-1 (Online Digital Library "Springer eBooks"). http://www.rstudio.com/products/rstudio/download/ http://cran.rstudio.com/
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Micula, S., Probability and Statistics for Computational Sciences, Cluj University Press, Cluj-Napoca, 2009. Morariu, C. O., Probabilitati si statistica aplicata, Editura Universitatii "Transilvania", Brasov, 2010. W.J. Kennedy, J.E. Gentle, Statistical Computing, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 1980. Demidovich B.P., Maron I.A., Computational Mathematics, Mir Publishers, 1981. Introduction to Computational Thinking and Data Science: https://www.edx.org/course/introduction-computational-thinking-data-mitx-6-00-2x-4 Computational Probability and Inference https://www.edx.org/course/computational-probability-inference-mitx-6-008-1x. Probability: Distribution Models & Continuous Random Variables https://www.edx.org/course/probability-distribution-models-purdue-416-2x.

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					