

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Tibiscus” din Timișoara
1.2. Facultatea	Calculatoare și Informatică Aplicată
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii/Calificarea	Administrarea Sistemelor Distribuite

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea/codul disciplinei	METODE STATISTICE COMPUTAȚIONALE ((MSC) – MAS225						
2.2. Titularul activității de curs	Conf.univ.dr. Cipriana SAVA						
2.3. Titularul activității de laborator	Conf.univ.dr. Cipriana SAVA						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DA=aprofundare DOP=opțională

3. Timpul total estimat

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	48	din care 3.5. curs	24	3.6. seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					48
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					56
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual	152				
3.8. Total ore pe semestru	200				
3.9. Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Algebră liniară, Probabilități și statistică, Programare, Algoritmi și structuri de date
4.2. de competențe	Utilizarea unui limbaj de programare pentru implementarea algoritmilor (de exemplu Python, Matlab); Utilizarea instrumentelor informatice pentru prelucrarea și analiza datelor; Interpretarea rezultatelor statistice și reprezentarea lor grafică;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu videoproiector și calculator/laptop conectat la internet/ Google Classroom
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sala de laborator dotată cu calculatoare/laptopuri cu conexiune la internet și soft adecvat / Google Classroom

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	▪ utilizarea algoritmilor și a puterilor de calcul pentru a rezolva probleme complexe de date care nu pot fi abordate prin metode analitice clasice
------------	---

Abilități	- integrarea datelor din lumea reală în modele matematice pentru precizia predicțiilor; - trecerea teoriei statistice la aplicații practice, ingineresti și de cercetare.
Responsabilitate și autonomie	- o mare responsabilitate în cadrul integrității datelor și o autonomie ridicată în selectarea și dezvoltarea tehnicilor de analiză.

7. Conținuturi

7.1. Curs		Metode de predare	Observații
1. Recapitulare din Probabilități și statistică Spațiul de probabilitate. Reguli de probabilitate. Probabilitate condițională. Modele probabilistice. Variabile aleatoare și vectori aleatori.		Expunerea interactivă, documentarea pe web, exemplificarea, conversația, demonstrația didactică	Materialele aferente temelor de curs vor fi prezentate și apoi încărcate pe Google Classroom Orele de curs sunt structura modular conform orarului
2. Distribuții comune discrete și continue. PDF și CDF. Exemple, aplicații, proprietăți			
3. Simulări pe calculator și metode Monte Carlo. Metode MC și generatoare de numere aleatoare. Metode discrete. Exemple			
4. Metoda transformării inverse și a transformării inverse discrete. Metoda respingerii. Metode speciale. Exemple			
5. Procese stocastice. Definiții, clasificări. procese Markov și lanțuri Markov. Matricea probabilității de tranziție. Proprietăți, exemple.			
6. Inferență statistică. Teste neparametrice, teste Chi-pătrat, teste Wilcoxon. Bootstrapping. Aplicații, exemple, simulări. Regresia și corelația. Modele de potrivire. Analiza varianței (ANOVA), predicție. Exemple			
Bibliografie 1. Micula, S., Probability and Statistics for Computational Sciences, Cluj University Press, 2009. 2. Baron, M., Probability and Statistics for Computer Scientists, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, 2014. 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. Gentle, J. E., Elements of Computational Statistics, Springer-Verlag, New York, 2002. 5. Matloff, N., From Algorithms to Z-Scores: Probabilistic and Statistical Modelling in Computer Science, Orange Grove Texts Plus, Gainesville, FL, 2009. 6. Gentle, J. E., Hardle, W., Mori, Y., Handbook of Computational Statistics, Springer, Heidelberg, 2004			
7.2. Laborator	Metode de predare/ învățare	Observații	
Variabile aleatoare și generare de date statistice - aplicații	prelegerea interactivă, pentru prezentarea conceptelor teoretice și a modelelor statistice;	Implementarea și analiza simulărilor pentru variabile aleatoare. Generarea numerelor pseudo-aleatoare și evaluarea proprietăților acestora.	
Simularea variabilelor aleatoare discrete	demonstrații și exemplificări computaționale, utilizând instrumente software pentru simulări statistice;	Implementarea metodelor discrete de generare a variabilelor aleatoare. Analiza distribuțiilor și validarea rezultatelor prin experimente computaționale.	
Metode Monte Carlo pentru simulare statistică	învățare prin rezolvarea de probleme, aplicată în analiza și interpretarea modelelor statistice;	Simulări Monte Carlo pentru estimarea parametrilor și evaluarea probabilităților. Implementarea metodei transformării inverse, metodei respingerii și a altor metode specializate.	
Lanțuri Markov și simulări stocastice	studii de caz și aplicații practice, bazate pe seturi de date reale sau simulate;	Modelarea și simularea lanțurilor Markov. Analiza comportamentului pe termen lung și aplicații în modelarea proceselor stocastice.	
Procese de numărare și modele stocastice	activități practice asistate de calculator, pentru implementarea metodelor statistice și simulări;	Studiul și simularea proceselor Bernoulli și Poisson. Analiza proprietăților statistice și aplicații în modelarea fenomenelor reale.	

Modele de sisteme de așteptare (queueing systems)	învățare colaborativă, prin lucrul în echipe pentru rezolvarea unor probleme complexe;	Modelarea și simularea sistemelor de așteptare. Analiza performanței sistemelor (timp de așteptare, lungimea cozii, utilizarea resurselor).
Inferență statistică și analiză computațională a datelor	discuții și reflecție critică, pentru interpretarea rezultatelor și evaluarea modelelor statistice.	Implementarea metodelor de inferență statistică (estimare, teste statistice, intervale de încredere) și aplicarea acestora pe date simulate sau reale.

Materialele aferente temelor de laborator vor fi prezentate și apoi încărcate pe Google Classroom Orele de laborator sunt structura modular conform orarului

Bibliografie

1. Baron, M., Probability and Statistics for Computer Scientists, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton, FL, 2014.
2. Blaga, P., Statistica prin Matlab, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2002.
3. Lisei, H., Micula, S., Soos, A., Probability Theory through Problems and Applications, Cluj University Press, 2006.
4. 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.
5. Gentle, J. E., Elements of Computational Statistics, Springer-Verlag, New York, 2002.
6. Matloff, N., From Algorithms to Z-Scores: Probabilistic and Statistical Modelling in Computer Science, Orange Grove Texts Plus, Gainesville, FL, 2009.

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

Cursul oferă studenților un fundal statistic solid pentru metode statistice computaționale. Cunoștințele și abilitățile dobândite în acest curs oferă studenților o bază pentru lansarea unei cariere în cercetarea științifică. Abilitățile de analiză statistică dobândite în acest curs sunt utile în orice cale de carieră pe care o pot alege studenții

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1. Curs	Dobândirea principiilor de bază în Statistica Computațională	Examen scris Verificări pe parcurs, discuții	50%
9.2. Laborator	Studentul trebuie să fie capabil să implementeze concepte de curs și algoritmi în Matlab sau alt program	Participarea la discutarea și implementarea problemelor pe parcursul temelor de laborator - prezentarea individuală a soluțiilor	50% Condiționează participarea la examen

9.3. Standard minim de performanță

(pentru promovare – nota 5)

Studentul demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale privind metodele statistice computaționale și principiile de bază ale simulării statistice. Acesta este capabil să aplice metode elementare de simulare și analiză statistică pentru rezolvarea unor probleme simple, utilizând instrumente computaționale adecvate.

Promovarea disciplinei presupune realizarea la nivel minimal a cerințelor de laborator și evaluare, precum și capacitatea de a interpreta rezultatele obținute în contextul modelelor statistice studiate.

(pentru nota 10)

Studentul demonstrează o înțelegere aprofundată și integrată a conceptelor și metodelor statistice computaționale, fiind capabil să analizeze critic și să aplice metode avansate de simulare statistică în rezolvarea unor probleme complexe.

Obținerea notei maxime presupune realizarea completă și corectă a activităților de laborator, participare activă la activitățile didactice și performanță foarte bună la evaluarea finală, demonstrând capacitatea de aplicare creativă a metodelor statistice în contexte noi sau interdisciplinare.

Data completării

15.02.2026

Titular de curs și laborator

Conf.univ.dr. Cipriana SAVA

Data avizării în departament

20.02.2026

Director de departament

Conf.univ.dr. Victoria IORDAN