

UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN TIMIȘOARA

SYLLABUS  
pentru disciplina:

**“MATEMATICI SPECIALE  
(PROBABILITĂȚI ȘI STATISTICĂ)”**

FACULTATEA AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

DOMENIUL / SPECIALIZAREA: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Anul de studii: I

Semestrul: 2

Titularul cursului: Prof. dr Emilia PETRIȘOR  
Colaboratori: Asist. dr. Ioana DRAGOMIRESCU

Număr de ore/săptămână/Verificarea/Credite:					
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
2	2	-	-	Examen scris	4

**A. OBIECTIVELE CURSULUI**

Prezentarea principiilor de baza ale teoriei probabilităților și statisticii care să înzestreze studenții cu abilitatea de modelare probabilista, experimentare și simulare a sistemelor cu intrări aleatoare și a proceselor stochastice. Exemplele și aplicațiile sunt orientate pe probleme specifice specializării și solicită aplicarea conceptelor și instrumentelor de modelare/simulare aleatoare în probleme simple de estimare a timpului mediu de execuție a unor bucle, analiza unor protocoale de transmitere aleatoare a informației, generarea de numere aleatoare, stringuri de biti aleatori și funcții hash. Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență 2.5%.

**B. SUBIECTELE CURSULUI**

**Evenimente și probabilitati:** formule de calcul a probabilitatilor, probabilitati conditionate și formula lui Bayes. (2 ore)

**Variabile aleatoare discrete:** valoarea medie, dispersia. Distribuții de probabilitate: Bernoulli, binomială, geometrică, Poisson, Zipf. (2 ore)

**Variabile aleatoare continue:** Funcția de repartiție, densitatea de probabilitate, valoarea medie, dispersia. Distribuția uniformă pe un interval, distribuția exponențială, Pareto, normală. (4 ore)

**Variabile aleatoare independente,** covariația și coeficientul de corelație a două variabile. (2 ore)

**Simularea variabilelor aleatoare:** Numere pseudo-aleatoare. Simularea prin metoda inversării, algoritmul Box-Mueller și algoritmul polar de simulare a distribuției normale. Algoritm de simulare a vectorilor aleatori normal distribuiți și a mixturilor gaussiene. Algoritm de generare de puncte uniforme distribuite pe un domeniu planar. (4 ore)

**Variabile aleatoare cu valori în  $\mathbb{Z}_p$ ,** aplicații la construcția funcțiilor hash aleatoare. (2 ore)

**Lanturi Markov discrete:** Metode de analiză și simulare. Distribuția de echilibru. Algoritmul Pagerank-Google. Mers aleator pe un graf. Parcurgerea aleatoare a unei rețele. (4 ore)

**Procese stochastice Poisson:** distribuția de probabilitate, intervalul intersosiri, simularea procesului sosirilor într-un sistem coadă. (2 ore)

**Bazele statisticii inferențiale:** Model statistic, estimatori punctuali, estimatorul verosimilității maxime și estimatorul celor mai mici pătrate. (2 ore)

**Teorema limită centrală și intervale de încredere pentru media unei populații statistice:** aplicații la analiza statistică a datelor simulate. (2 ore)

**Regresie liniară, dreapta celor mai mici pătrate și coeficientul de corelație al unui nor de puncte 2D.** Legi de tip putere în analiza statistică a datelor. (2 ore)

**C. SUBIECTELE APLICAȚIILOR (laborator, seminar, proiect)**

**Seminar:** Aplicațiile exemplifică noțiunile și rezultatele teoretice prezentate la curs. Majoritatea exemplurilor constau din modele probabiliste folosite în ingineria și știința calculatoarelor.

**Tema-Proiect:** Câte 6 studenți lucrează în echipă la implementarea în C a 6 teme ce implică folosirea algoritmilor studiați la curs.

**D. BIBLIOGRAFIE :**

1. E. Petrisor, *Probabilități și statistică cu aplicații în computer science, curs și culegere de probleme, online.*
2. E. Petrisor, *Probabilitati și statistica. Aplicații în economie și inginerie*, Editura Politehnica, Timisoara, 2007
3. J. L. Johnson, *Probability and Statistics for Computer Science*, Wiley & Sons, 2003 (Biblioteca Departamentului de Matematica).

**E. PROCEDURA DE EVALUARE**

Examen scris 3 ore. Trei întrebări al căror răspuns necesită cunoașterea problematicii disciplinei și 3 probleme. Nota finală =  $\frac{4}{7} \times$  nota examen +  $\frac{1}{7} \times$  nota proiect +  $\frac{2}{7} \times$  nota la seminar.

**F. COMPATIBILITATE INTERNAȚIONALĂ**

Technische Universität München ; *École Polytechnique Fédérale de Lausanne*; Politecnica di Milano.

Data: 09.04.2008

**DIRECTOR DEPARTAMENT,**  
Prof.dr. Octavian LIPOVAN

**TITULAR DE DISCIPLINĂ,**  
Prof. dr. Emilia PETRIȘOR