

“INTRODUZIONE AI PROCESSI DI PUNTO”

Edizione 2018 (30 ore, 6 crediti)

Obbiettivi del corso

Il corso introduce gli studenti alla teoria dei processi di punto. Il corso si propone di aiutare gli studenti ad acquisire i principi matematici e l'intuizione necessari per creare, analizzare e comprendere modelli utili per una vasta gamma di applicazioni. L'obiettivo è quello di fornire agli studenti gli strumenti di base per condurre efficacemente la loro attività di ricerca.

Prerequisiti: algebra lineare, analisi, nozioni di base sulla probabilità

PROGRAMMA

Richiami sui fondamenti della probabilità

Elementi di teoria della misura

Definizione assiomatica e interpretazioni della probabilità.

Le variabili aleatorie

Probabilità condizionali

Richiami sui processi aleatori

Stazionarietà ed ergodicità.

Proprietà spettrali.

Modelli Markoviani

Catene di Markov. Stati, evoluzione, stazionarietà, ergodicità.

Catene di Markov nascoste.

I processi di punto temporali

Definizioni.

I processi di Poisson come processi di conteggio

Proprietà fondamentali

Processi di Poisson composti

I processi di punto spaziali

Distribuzione dei processi di punto spaziali

Stazionarietà

Trasformazioni

Processi di punto marcati
I processi di Poisson spaziali

Caratteristiche dei processi di punto spaziali

La misura di intensità
I momenti di secondo ordine
La funzione K
La probabilità di Palm
Modelli e metodi di stima.

Orario delle lezioni

Martedì 08 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Giovedì 10 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Martedì 15 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Giovedì 17 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Martedì 22 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Giovedì 24 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Martedì 29 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Giovedì 31 maggio 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Martedì 05 giugno 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET
Giovedì 07 giugno 2018	10:30-13.00 Aula lettura DIET

Modalità di esame per i *dottorandi*.

Analisi del contenuto scientifico di un **articolo** di interesse dello studente secondo gli schemi metodologici illustrati nel corso.

Materiale didattico

Slides

Giovanni Iacovitti è stato professore ordinario di Elaborazione Numerica dei Segnali presso l'Università di Roma "La Sapienza". La sua attività scientifica principale si è svolta nel campo della di elaborazione dei segnali e della teoria della stima. Attualmente il suo lavoro scientifico è focalizzato sull'elaborazione dei segnali multidimensionali e sulle sue applicazioni nell'elaborazione delle immagini. I suoi interessi culturali si estendono a temi epistemologici riguardanti la scienza e le tecnologie dell'informazione.

“INTRODUCTION TO POINT PROCESSES”

Edition 2018 (30 hours, 6 credits)

Objectives of the course

This course introduces students to the point process theory. The course aims to help students acquire both the mathematical principles and the intuition necessary to create, analyze, and understand models for a broad range of applications. The purpose is to provide students with background and basic tools, so that they will be able to effectively conduct research.

Prerequisites: Linear algebra, calculus, elementary probability.

SYLLABUS

Probability basics review

Elements of measure theory

Probability axioms and interpretations.

Random variables

Conditional probability

Stochastic processes review

Stationarity and ergodicity

Spectral properties.

Markovian models

Markov chains. States, evolution, stationarity, ergodicity.

Hidden Markov chains.

Temporal point processes

Definitions.

Poisson process as a counting process.

Properties.

Compound Poisson processes.

Spatial point processes

Distribution of spatial point processes.

Stationarity.

Transformations.

Marked point processes.
Spatial Poisson processes.

Characteristics of spatial point processes

Intensity measure.
Second order moments.
The K function.
The Palm probability.
Models and estimation methods.

Schedule

Tuesday, May 08th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Thursday, May 10th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Tuesday, May 15th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Thursday, May 17th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Tuesday, May 22th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Thursday, May 24th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Tuesday, May 29th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Thursday, May 31th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Tuesday, May 05th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET
Thursday, June 07th, 2018	10: 30-13.00 reading room DIET

Mode of examination for *doctoral* candidates.

Analysis of the **scientific content** of a **paper** of interest of the student according to the methodological criteria exposed in the course.

Learning materials

Slides

Giovanni Iacovitti is a former Full Professor of Digital Signal Processing at the University of Rome "La Sapienza". His main scientific activity took place in the field of signal processing and estimation theory. Current scientific work focuses on multidimensional signal processing and its applications in image processing. His cultural interests extend to epistemological issues regarding science and information technologies.