

# “INTRODUZIONE AI PROCESSI DI PUNTO”

Edizione 2017 (30 ore, 6 crediti)

## Obiettivi

*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**

Richiami sulla teoria della misura.

Definizione assiomatica e interpretazioni della probabilità.

Le variabili aleatorie.

Probabilità condizionali.

### **Richiami sui processi aleatori**

Stazionarietà ed ergodicità.

Proprietà spettrali.

Catene di Markov. Spazio di stato, evoluzione, stazionarietà.

Catene di Markov nascoste.

### **I processi di punto temporali**

Definizioni.

I processi di Poisson come processi di conteggio.

Proprietà fondamentali.

Processi di Poisson Non stazionari e 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.

## **Orario delle lezioni**

Giovedì 04 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Martedì 09 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Giovedì 11 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Martedì 16 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Giovedì 18 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Martedì 23 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Giovedì 25 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Martedì 30 maggio 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Giovedì 06 giugno 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

Martedì 08 giugno 2017 10:30-13.00 Aula lettura DIET

## **Profilo del docente**

Giovanni Iacovitti è stato professore ordinario di Digital Signal Processing presso l'Università La Sapienza di Roma. La sua attività scientifica principale si è svolta nel campo dell'elaborazione dei segnali e della teoria della stima. Il lavoro scientifico attuale verte sulla elaborazione dei segnali multidimensionali e le sue applicazioni nella comunicazione ed elaborazione delle immagini. I suoi interessi culturali si estendono a questioni epistemologiche riguardo alle scienze e alle tecnologie dell'informazione.

# “INTRODUCTION TO POINT PROCESSES”

Edition 2017 (30 hours, 6 credits)

*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.

Markov chains. States, evolution, stationarity, ergodicity.

Hidden Markov chains.

### **Temporal point processes**

Definitions.

Poisson process as a counting process.

Properties.

Non stationary and 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.

## **Schedule**

Thursday, May 04th, 2017 10: 30-13.00 reading room DIET

Tuesday, May 09th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Thursday, May 11th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Tuesday, May 16th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Thursday, May 18th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Tuesday, May 23th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Thursday, May 25th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Tuesday, May 30th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Thursday, June 06th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

Tuesday, July 08th, 2016 10: 30-13.00 reading room DIET

## **Biographical sketch of G. Iacovitti**

Giovanni Iacovitti was full professor of Digital Signal Processing at the University La Sapienza in Rome. His main scientific activity took place in the field of statistical signal processing and estimation theory. His current scientific work focuses on multidimensional signal processing and its applications in image communication and processing. His cultural interests extend to epistemological issues about science and information technologies.

.