



UNIVERSITÀ DI PISA

## *Scuola di Dottorato in Ingegneria "Leonardo"*

*Stefano Bennati (Direttore)*

*Via Diotisalvi, 2 – I 56126 PISA*

*tel. +39 050 2218210 – Fax +39 050 2218201*

*e-mail: [s.bennati@ing.unipi.it](mailto:s.bennati@ing.unipi.it) home page: [http://www2.ing.unipi.it/scuola\\_dottorato\\_ingegneria/](http://www2.ing.unipi.it/scuola_dottorato_ingegneria/)*

# AVVISO DI CORSO

Nell'ambito delle iniziative promosse  
dalla *Scuola di Dottorato in Ingegneria "Leonardo"*,

**il Prof. Franco Flandoli, dell'Università di Pisa,**

terrà un corso dal titolo:

## **Probabilità e Statistica**

### **Contenuti essenziali del corso**

1. Fondamenti del Calcolo delle Probabilità (eventi e loro probabilità, probabilità condizionale e indipendenza, formule di fattorizzazione e di Bayes). Introduzione all'uso del software R.
2. Variabili aleatorie (densità di probabilità e funzione di ripartizione cumulativa e funzione di sopravvivenza, densità gaussiana, esponenziale e Weibull, altri esempi). Stima con R dei parametri; istogrammi.
3. Approfondimenti sul fit di densità, Q-Q plot, misture di densità, studio delle code (teoria Peaks Over Threshold), generazione di numeri casuali.
4. Valori medi, covarianza e correlazione. Gaussiane multidimensionali ed applicazione al metodo delle componenti principali (PCA).
5. Modelli lineari (regressione semplice e multipla, varianza spiegata, residui). Studio di fattori nascosti tramite PCA ed analisi fattoriale.
6. Intervalli di confidenza. Test (significatività e potenza, valore p). Test di adattamento (Chi-quadro e Kolmogorov-Smirnov).
7. Generalità sui processi stocastici, esempi e simulazioni. Analisi e previsione di serie storiche tramite modelli lineari e metodo di Holt-Winters.
8. Processi stocastici e serie temporali: modelli basati su equazioni differenziali stocastiche ed equazione di Fokker-Planck.

Il corso avrà una durata complessiva di circa 24 ore.

La prima lezione sarà tenuta nell'aula SI3 del Centro Servizi Informatici della Facoltà di Ingegneria con il seguente orario:

**martedì 3 novembre dalle ore 10:30 alle ore 13:30.**

Pisa, 19 ottobre 2009

Il Direttore della Scuola  
(Prof. Ing. Stefano Bennati)