UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Spatial and Temporal Data Analysis

2122-2-E4102B086

Obiettivi formativi

Introdurre gli studenti alle principali metodologie di trattamento di strutture dati temporali e spaziali, approfondendo sia i fondamentali teorici che gli aspetti operativi ed applicativi.

Contenuti sintetici

PARTE A - Analisi di dati temporali

- Previsione di serie storiche univariate mediante modelli della classe ARIMA.
- Decomposizione e previsione tramite modelli strutturali a variabili non-osservate (ETS, BATS/TBATS, UCM).
- Modelli con regressori esterni.
- Cenno ai modelli per serie storiche multivariate.
- Analisi spettrale.
- Cluster analysis su serie storiche.

PARTE B - Analisi di dati spaziali

- Analisi descrittiva di dati spaziali.
- Modelli generatori di dati spaziali.
- Previsione di dati spaziali.

Programma esteso

PARTE A. Analisi di dati temporali

- Serie storiche: tipologie, struttura ed esempi.
- Le componenti di una serie storica: Trend, Ciclo, Stagionalità e Innovazione.
- Processi stocastici a varianza finita e stazionari: struttura matematica, funzioni di autocovarianza, autocorrelazione e autocorrelazione parziale. Teorema di Wold e rappresentazioni ARMA.
- Modelli ARMA, ARIMA e SARIMA per serie storiche univariate: identificazione, stima e validazione.
- Previsione mediante modelli ARMA/ARIMA/SARIMA.
- Decomposizione e previsione di serie storiche univariate mediante modelli strutturali a componenti non osservabili (ETS, BATS/TBATS e UCM). Forma state-space e filtro di Kalman.
- Modelli con regressori esterni.
- Cenno ai modelli per serie storiche multivariate.
- L'analisi spettrale delle serie storiche univariate: stima dello spettro e costruzione di filtri lineari.
- Cluster analysis su serie storiche.

PARTE B - Analisi di dati spaziali

- Tipi di dati spaziali.
- Visualizzazione di dati spaziali.
- Random fields a processi di punto.
- Correlazione spaziale.
- Previsione spaziale e kriging.
- Regressione spaziale.

Prerequisiti

Non vi sono pre-requisiti formali, ma è necessario avere conoscenze di base di Analisi Matematica, Algebra Lineare e Inferenza Statistica.

Metodi didattici

Lezioni frontali e momenti di esercitazione/discussione, anche con il supporto di forum/canali "social" condivisi.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame orale

Testi di riferimento

Dispensa del corso fornita dal docente

Periodo di erogazione dell’insegnamento

II semestre, I ciclo.

Lingua di insegnamento

Italiano