UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Spatial Statistics M

2122-2-F8204B010

Obiettivi formativi

Il corso intende fornire un'introduzione ai metodi statistici per l'analisi di fenomeni il cui valore varia nello spazio. Alla fine del corso lo studente ha acquisito: 1) la capacità di definire un modello stocastico idoneo ala descrizione e previsione di dati spaziali; 2) le principali tecniche di stima e previsione nel contesto di alcune tipologie di dati spaziali; 3) la capacità di gestire, rappresentare e analizzare dati geocodificati in un opportuno sistema di riferimento tramite l'uso di un software per l'analisi statistica dei dati.

Contenuti sintetici

Introduzione all'analisi esplorativa dei dati spaziali; modelli e metodi per dati da processo di punto spaziale; modelli e metodi per dati geostatistici; cenni ai metodi per l'analisi dei dati di area.

Programma esteso

Variabilità di piccola e larga scala. Tipologie di dati spaziali.

Processi di punto spaziali. Processi di Poisson omogenei e non omogenei. Test per l'ipotesi CSR. Introduzione ai test Monte Carlo. Stima dell'intensità di un processo di Poisson.

Geostatistica. Richiami sui processi stocastici spaziali. Stazionarietà. Covariogramma, correlogramma e variogramma. Isotropia e modelli parametrici isotropici. Analisi esplorativa dei dati geostatistici. Analisi della componente di piccola scala. Stima del variogramma: metodo dei momenti, stima robusta e kernel, stime di

massima verosimiglianza e dei minimi quadrati (ols, wls, gls). Analisi della componente di larga scala: metodi parametrici, cenni sulla regressione non parametrica. La previsione spaziale. Il metodo kriging: semplice, ordinario, universale.

Laboratorio in ambiente R.

Prerequisiti

Il corso non ha propedeuticità. E' consigliato avere nozioni preliminari di processi stocastici, inferenza statistica e programmazione in R.

Metodi didattici

Lezioni frontali e sessioni in laboratorio informatico.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame finale consiste di due parti: una prova in laboratorio informatico e una prova orale.

Nella prova di laboratorio informatico, svolta in ambiente R, allo studente sarà richiesto di eseguire un'elaborazione di dati spaziali utilizzando codici e funzioni presentati e discussi durante le sessioni di laboratorio informatico del corso. La prova mira a verificare la capacità acquisita dallo studente nel rispondere a concrete esigenze che, nell'ambito della tematica dei dati spaziali, possono emergere in contesto lavorativo o di ricerca. Saranno quindi valutate le capacità di analisi dei dati, di sintesi e interpretazione dei risultati, nonché la competenza acquisita nell'uso del software R.

Durante la prova **non è ammesso** l'uso di testi o altro materiale con l'esclusione dei codici che verranno messi a disposizione dal docente all'inizio della prova.

Durante la prova non è ammesso l'uso del cellulare.

La prova orale è mirata ad accertare la conoscenza teorica dello studente sugli argomenti del corso. Saranno quindi valutate la capacità di formalizzare in termini statistico-probabilistici le tematiche proposte in sede di esame e il rigore metodologico del loro sviluppo.

Il punteggio finale è costituito da una media dei voti ottenuti nelle due parti.

Testi di riferimento

O. Schabenberger, C.A. Gotway, 2005, Statistical methods for spatial data analysis Chapman & Hall/CRC.

Ulteriore materiale: lucidi presentati nelle lezioni, dispense, codici R, dataset ed esercitazioni addizionali sono messe a disposizione degli studenti tramite la piattaforma eLearning del corso.

Periodo di erogazione dell’insegnamento

Primo periodo del primo semestre.

Lingua di insegnamento

Italiano.