

Insegnamento: Big Geo-data management (6 CFU).

Prof. Pietro Aucelli (SSD Geo/04)

Lingua di insegnamento

Il corso è in Italiano ma il materiale didattico (ad es. slide in pdf format sono prevalentemente in inglese). L'esame inoltre può essere sostenuto in lingua inglese.

Obiettivi Formativi

Il corso punta a far acquisire le conoscenze di base sulla tipologia e origine dei dati Territoriali, e le modalità di gestione e di analisi spaziale di ampie banche dati (Big GeoData) attraverso un percorso teorico pratico che punta ad illustrare le principali funzioni implementate nei più comuni software GIS sia commerciali sia open source. Vengono inoltre approfondite le problematiche di archiviazione e di generazione dei geodatabase nonché tratteggiate le procedure più frequentemente adottate per la soluzione di problemi reali. Al termine del corso lo studente potrà utilizzare i concetti acquisiti e gli strumenti necessari per procedere alla gestione dei dati territoriali, la analisi spaziale e l'overlay di dati spaziali, la realizzazione di geodatabase, le procedure di geovisualizzazione e interrogazione dei geodatabase, la implementazione dei dati spaziali in ambienti Web-GIS e la redazione di cartografia tematica in ambiente GIS. Lo studente sulla base delle conoscenze acquisite sarà infatti in grado di gestire in maniera autonoma le situazioni che si prospettano e di adottare le migliori soluzioni di intervento. Lo studente acquisirà una autonomia nel trattare, anche criticamente, gli argomenti della parte teorica e nel processare dati di tipo territoriale e relativi data base associati ed infine di redigere report tecnici utilizzando correttamente lo specifico linguaggio scientifico (anche in lingua inglese).

Contenuti

I principali dati territoriali e loro origine, Introduzione ai criteri di gestione delle banche dati territoriali (Big GeoData). Principali tipologie di software e hardware adottati per la gestione e analisi dei BigGeoData. La rappresentazione Cartografica nazionale ed internazionale. La cartografia numerica e i Sistemi Informativi Territoriali. La georeferenziazione dei dati cartografici. I sistemi di input, di output e di archiviazione dei dati territoriali. La strutturazione a più livelli dei dati territoriali.

I dati raster, i dati vettoriali. Gli attributi territoriali e organizzazione attraverso il modello relazionale. Il geodatabase.

Interrogazione dei dati GIS mediante linguaggio SQL. Principali criteri di interpolazione dei dati. I modelli digitali del terreno e loro realizzazione. Principali ambiti applicativi dei Modelli digitali del terreno e loro utilizzo.

La analisi spaziale dei Big Data e overlay tematico. Cenni di analisi geostatistica multivariata.

Procedure di geovisualizzazione, la implementazione dei dati spaziali in ambienti Web-GIS e la redazione di cartografia tematica in ambiente GIS.

Analisi delle procedure più comunemente adottate per la soluzione di problemi reali.

Prerequisiti

Elementi di gestione di Basi di Dati e di Calcolo Numerico relativi all'interpolazione.

Programma esteso

I principali dati territoriali e loro origine, Introduzione ai criteri di gestione delle banche dati territoriali (Big GeoData). Principali tipologie di software e hardware adottati per la gestione e analisi dei BigGeoData.

Richiami sui principali tipi di rappresentazione cartografica e sistemi proiettivi; la cartografia ufficiale italiana IGMI e la Cartografia Tecnica Regionale. La lettura delle carte Topografiche.

La cartografia numerica e i Sistemi Informativi Territoriali. I sistemi di coordinate principalmente utilizzati in Italia e la georeferenziazione dei dati cartografici. Criteri di conversione delle coordinate.

I sistemi di input, di output e di archiviazione dei dati territoriali. La strutturazione a più livelli dei dati territoriali.

I dati raster, i dati vettoriali. Struttura dei dati raster, risoluzione geometrica e radiometrica. Struttura dei dati vector, le primitive geometriche, attributi e relazioni topologiche. Trasformazioni raster-vector, vector-raster.

Gli attributi territoriali e organizzazione attraverso il modello relazionale. Il geodatabase.

Interrogazione dei dati geospaziali mediante linguaggio SQL. Query spaziale e aspatiale. La riclassificazione.

Principali criteri di interpolazione dei dati: metodi globali e locali (IDW, Trend Surface, Spline etc.). I modelli digitali del terreno vettoriali e raster. DSM, TIN e DEM; principali metodi di interpolazione per la realizzazione di modelli digitali del terreno a partire da nuvole di punti e/o curve di livello. Principali ambiti applicativi dei Modelli digitali del terreno e loro utilizzo per la realizzazione di mappe derivate (pendenze, esposizione, etc.).

Criteri di analisi integrata tra dati raster e vettoriali. La analisi spaziale: il filtro neighborhood, la cell statistic, l'analisi di prossimità (buffer e distance matrix, etc.). L'overlay tematico. La map algebra, l'overlay topologico e l'integrazione tra dati spaziali e dati attributo. Cenni di analisi geostatistica con particolare attenzione all'approccio multivariato. Procedure di geovisualizzazione, la implementazione dei dati spaziali in ambienti Web-GIS e la redazione di cartografia tematica in ambiente GIS.

Analisi delle procedure più comunemente adottate per la soluzione di problemi reali, applicazioni pratiche e realizzazione di un progetto GIS.

Testi di Riferimento

Kang-Tsung Chang – Introduction to Geographic Information Systems – Mc Graw Hill.

P. A. Longley & M. F. Goodchild - Geographic Information Science and Systems - Wiley

D. O'Sullivan & D. J. Unwin - Geographic Information Analysis - Wiley

Emanuela Caiaffa – ECDL GIS – La rappresentazione cartografica e I fondamenti dei GIS – MC-GRAW Hill

Elvio Lavagna e Guido Lucarino - Geocartografia. Guida alla lettura delle carte geotopografiche. Zanichelli.

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'obiettivo della procedura di verifica consiste nel quantificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi prefissati.

La procedura di verifica consiste in un esame orale sugli aspetti teorici del corso (70% del voto) e la presentazione di un elaborato concordato con il docente che lo studente intraprende durante il corso e completa autonomamente (30% del voto). In particolare l'esame orale punta a comprendere le conoscenze acquisite da parte dello studente sugli aspetti teorici della cartografia numerica, la struttura dei dati e i principali criteri di analisi spaziale.

Il progetto invece punta a verificare il grado di competenza e di autonomia da parte dello studente nel fronteggiare problematiche ricorrenti che richiedono operazioni di organizzazione di dati geo-spaziali attraverso L'obiettivo della procedura di verifica consiste nel quantificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi prefissati. La procedura di verifica consiste in un esame orale sugli aspetti teorici del corso (70% del voto) e la presentazione di un elaborato concordato con il docente che lo studente intraprende durante il corso e completa autonomamente (30% del voto). In particolare l'esame orale punta a comprendere le conoscenze acquisite da parte dello studente sugli aspetti teorici della cartografia numerica, la struttura dei dati e i principali criteri di analisi spaziale. Il progetto invece punta a verificare il grado di competenza e di autonomia da parte dello studente nel fronteggiare problematiche ricorrenti che richiedono operazioni di organizzazione di dati geo-spaziali attraverso la implementazione di geo-database specifici, l'analisi spaziale, l'overlay tematico, la produzione di cartografia tematica e report associati. L'esame si intende superato se il punteggio ottenuto durante la prova risulta uguale o superiore a 18/30.