

## **-- PARTE I: CENNI DI GEODESIA E GENERALITÀ SUI GIS --**

### **-GENERALITÀ SUI GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS)**

Ambiti di utilizzo, definizione e architettura di un GIS. Potenzialità e funzionalità di un GIS. Dato e informazione. Informazione geografica e territoriale. I principi di Incertezza ed incoerenza geometrica e di smoothing.

### **-CENNI DI CARTOGRAFIA**

Richiami di geomatica e geodesia. Il problema della rappresentazione della superficie della Terra. Forma e dimensione della superficie terrestre: geoide, sferoide, ellissoide. Le superfici di riferimento. Sistemi di coordinate geografiche. Sistemi di coordinate piane. Sistemi di riferimento altimetrici. Cenni di fotogrammetria, telerilevamento, cartografia numerica, GPS.

### **-MODELLO DATI IN UN GIS**

Modello di dati vettoriale e raster (struttura ed organizzazione del dato).

Origine e trattamento dei dati.

### **-TOPOLOGIA**

Elementi di topologia, modello "spaghetti" e topologico: vantaggi e svantaggi delle due tipologie. Le relazioni topologiche tra gli elementi: rapporti tra primitive geometriche e primitive topologiche.

### **-DATABASE GEOGRAFICI**

Il database e il geodatabase: cenni alle strutture dei database geografici. Operazioni sui database e procedure di geoprocessing. L'acquisizione dei dati georeferenziati. Gli open data.

## **-- PARTE II: ESERCITAZIONI IN LABORATORIO --**

-Architettura di un software GIS. Principi di base e funzionalità. L'organizzazione dell'informazione nei GIS. Introduzione all'utilizzo del software QGIS: impostazioni, risorse, potenzialità.

-Esercitazioni in ambiente QGIS.

-Il caricamento dei dati. La gestione dei layer: visualizzazione, estensioni, sistemi di coordinate. La conversione delle coordinate

-Importazione di dati geografici per la costruzione di una carta. Simbologia: visualizzazione e modifica.

-Utilizzo delle tabelle degli attributi alfanumerici. Visualizzazione degli attributi alfanumerici associati agli oggetti. Calcolo di valori su tabelle. Collegamento di tabelle dati esterne agli oggetti geometrici.

-La visualizzazione dei dati raster (mappe, immagini varie ed ortofoto digitali) e vettoriali.

-La gestione delle legende nei formati vettoriali ed in quelli raster con approfondimenti relativi alla gestione delle trasparenze e delle diverse combinazioni di bande in RGB.

-Visualizzazione, personalizzazione e gestione delle etichette dei dati.

-Impaginazione di una carta tematica per la stampa.

-La georeferenziazione dei dati raster.

-Gli Open data: aspetti teorici e gestione dello scaricamento di dati per il territorio italiano. Open data Geoportale Regione Calabria.

-L'importazione e l'esportazione di file in percorsi specifici. L'esportazione di specifiche aree di selezione. La gestione e l'interrogazione del database degli attributi. Queries spaziali e aspatiali (elementi del linguaggio SQL, Structured Query Language).

-Creazione e modifica dei file vettoriali e raster. La digitalizzazione degli elementi geometrici fondamentali (punti, linee e poligoni).

-Gestione del database: aggiunta ed eliminazione dei campi. Aggiornamento dei dati. La gestione dell'editing dei dati.

-Digitalizzazione di punti quotati ed isoipse con relativo attributo alfanumerico.

-Importazione ed esportazione dei dati vettoriali e raster.

-La conversione di dati (vettorraster e rastervector).

-Gestione di dati raster: operazioni di ritaglio e riclassificazione

- Spazializzazione dei dati attraverso la tecnica del TIN (Triangulated Irregular Network) e IDW (Inverse Distance Weighted). Conversione di un TIN in un file raster e gestione del dato: esemplificazione attraverso l'ottenimento di un DEM (Digital Elevation Model) a partire da un TIN.
- Operazioni base di geoprocessing.
- La gestione degli archivi cartografici WMS, WCS, WFS in ambito locale e nazionale.
- Cenni sul processo di fotointerpretazione a video (i concetti di tessitura, struttura del paesaggio, ecc.).
- Esercitazioni sulla fotointerpretazione a video finalizzata all'ottenimento di carte degli usi del suolo (LU/LC) a grande scala (1:2000 o maggiore) su aree campione.

### -- PARTE III: TELERILEVAMENTO --

- Definizione di telerilevamento (Remote Sensing)
- Storia del Telerilevamento
- Spettro elettromagnetico. Grandezze radiometriche. Interazione radiazione elettromagnetica-atmosfera. Integrazione tra radiazione elettromagnetica e sistema pianta/aula/suolo/acqua.
- Firma spettrale.
- Telerilevamento attivo/passivo
- Principali dati disponibili
- Indici spettrali
- SNAP e Google Earth Engine (operazioni di base)

### -- TESTI DI RIFERIMENTO --

- Materiale didattico fornito dal docente.
- Manuale utente e altra documentazione ufficiale presente sul sito di QGIS <https://www.qgis.org>
- Biallo G. (2005). Introduzione ai sistemi informativi geografici. MondoGIS
- Peter A. Burrough, Rachael A. McDonnell and Christopher D. Lloyd (2015). Principles of Geographical Information Systems. Third edition. Oxford University Press.
- Mario A. Gomarasca (2000). Elementi di Geomatica. Associazione Italiana di Telerilevamento.
- Wegmann M., Leutner B., Dech S. (2016). Remote sensing and GIS for ecologists: using open source software. Pelagic Publishing
- Jones H.J., Vaughan R.A. (2010). Remote sensing of vegetation: principles, techniques and applications. Oxford University Press
- Ricerche individuali
- Articoli scientifici pubblicati