

In nero è riportato il programma di chi ha seguito il corso da 6 crediti a.a. 2020-2021.

In rosso la parte che può essere decurtata per chi ha seguito il corso da 3 crediti.

L'esame può essere svolto in QGIS o in ArcGIS

## **Programma corso Laboratorio di GIS**

### **1. GENERALE**

- Definizione di GIS
- L'informazione geografica
- Analisi non spaziali vs analisi spaziali
- Modellazione della realtà
- Modello raster e modello vettoriale
- McHarg e la land suitability analysis
- Concetto di overlay spaziale
- Software GIS
- Software proprietary, open source, freeware
- Lo shapefile
- Topologie di un dato vettoriale

### **2. AMBIENTE DI LAVORO**

- view
- barra di navigazione
- browser
- finestra layer (toc)
- Apertura/chiusura di barre degli strumenti
- Annulla/ripristina
  
- coordinate (inserire coordinate manualmente)
- scala (zoomare e far vedere come varia la scala)
- rotazione
- sistema di riferimento
  
- strumenti di processing
- plugin

### **3. APERTURA DI SHAPEFILE**

- Modi x aprire shapefile in un GIS
- Rimozione di shapefile
- Spegneri/accendere layer

- Ordine di visualizzazione nella TOC
- Rinominare layer
- Raggruppare layer
- Posizionarsi su un punto di centratura
- Lo stile di un layer “singolo”: impostazione di colori del background e caratteristiche del bordo
- Differenza, nella finestra delle proprietà, tra apply e ok
- Vedere percorso shapefile
- Cos'è un progetto
- Proprietà del progetto
  - unità di mappa
  - colore del mare
- Aprire un progetto con blocco note
- Apertura di un progetto
- Salvataggio di un progetto
  
- **Esercizio 1**

## 4. SELEZIONI ELEMENTARI

- Strumenti per la selezione manuale di elementi
- Zoom alla selezione
- Salvare (esportare una selezione)
  
- **Esercizio 2**

## 5. INTRODUZIONE ALLE BASI DI DATI (SPAZIALI)

- Definizione di base di dati
- DBMS
- **Il modello relazionale**
- **Schemi e istanze**
- **Metodi di rappresentazione di relazioni**
- Termini principali in linguaggio formale ed informale sulle basi di dati
- Le fasi di creazione di una base di dati spaziali: analisi, progettazione, realizzazione

## 6. LAVORARE CON LE TABELLE IN UN GIS

- Uso del pulsante informazioni
- La tabella attributi dello shapefile
- Campo e record
- Regole per i nomi da dare ai campi
- Corrispondenza tra oggetti geografici e record
- Corrispondenza di selezione tra oggetti e record
- Vedere i campi in proprietà

- Tipi di dati

## 7. ALTRE IMPOSTAZIONI GRAFICHE DEL PROGETTO

- Aggiungere le etichette ad una mappa in base ad un campo
- Misurare distanze e aree
- Stile di un layer per categorie graduate
- Pannello panoramica
  
- **Esercizio 3**

## 8. EDITING DI TABELLE E CALCOLI

- Aggiungere ed eliminare campi
- Calcolo di area, perimetro e coordinate
- Calcolo del volume di edifici
- Ordinare in maniera crescente e decrescente gli elementi di un campo
- Calcolo delle principali statistiche sui campi
- Stili: simboli graduati
- **Stili: creazione di diagrammi**
  
- **Esercizi 4, 5**

## 9. RELAZIONI FRA TABELLE/SHAPEFILE

- Vincoli di integrità: intrarelazionali ed extrarelazionali
- Definizione di chiave primaria
- Relazioni tra tabelle: uno-a-uno, uno-a-molti, molti-a-uno
- il join in QGIS
- Unisci attributi secondo il valore del campo
- Unisci attributi per posizione
  
- **Esercizi 6, 7, 16**

## 10. EDITING DI SHAPEFILE

- Creazione di un nuovo shapefile
- Creazione di punti, linee, poligoni inserendo coordinate manuali
- **Esercizio 8**
- Spostare, ruotare , scalare elementi
- Modificare elementi
- **Bucare/riempire poligoni**

- Feature singlepart/multipart
- Disegnare tramite l'offset
- Fondi elementi selezionati
- Fondi attributi degli elementi selezionati

## 11. CREAZIONE DI LAYOUT

- Creazione di un nuovo layout di stampa
- Gestione dei layout di stampa
- Impostazione dimensioni e caratteristiche foglio layout
- inserimento di una mappa
- Inserimento di reticoli geografici, coordinate, nord, scala, elementi grafici, testi, tabelle in un layout
- esportazione di layout nei principali formati grafici

## 12. EDITING TABELLARE AVANZATO

- La modalità modulo delle tabelle degli attributi
  - La tab modulo attributi nella finestra delle proprietà: trascina e rilascia designer
  - Inserimento di elementi nel form
  - Modifica degli alias
  - Compilazione di perimetro, aree, coordinate in automatico
  - Menu dei campi a tendina, categorizzati: widget Valori mappa
  - Campi checkbox
  - Form multitab
  - Immagini ed anteprime immagini
- **Esercizio 9** (per i 3 crediti solo nelle parti possibili)

## 13. ANALISI SU BASE VETTORIALE

- Tipi di analisi
- Interrogazioni: Query tabellare
- **Esercizio 10**
- Interrogazioni: Query spaziale
- **Esercizio 11**
- Operatori per interrogazioni: aritmetici, di confronto, booleani
- Analisi di prossimità: il buffer
- Overlay spaziale: clip, dissolve, merge, union, erase, intersect
- **Esercizio 12**

## 14. PRINCIPI DI CARTOGRAFIA E GEOREFERENZIAZIONE PRATICA

- Definizione di georeferenziazione
- Definizione di cartografia
- Ellissoidi di riferimento

- il Datum
- Sistemi di proiezione
- Sistemi di coordinate
- Codici EPSG
- Principali sistemi di riferimento italiani
- Georeferenziazione di raster in QGIS
- **Esercizio 13**

## 15. OPEN DATA E SERVIZI

- Definizione di open data
- Tipi di licenze
- Fonti di open data
- Openstreetmap e portali associati
- Scaricare i dati di Openstreetmap con QGIS
- **Esercizio 14**
- Il geoportale della Basilicata
- Il geoportale Nazionale
- Il sito ISTAT
- Definizione di geoservizi
- Principali estensioni dei geoservizi
- Caricare geoservizi in QGIS
- **Esercizio 15**

## 16. IL GEOPACKAGE

- Creare un geopackage
- Inserire elementi in un geopackage
- Differenze tra geopackage e shapefile
  
- **Esercizio conclusivo parte vettoriale: Esercizio 18**

## 17. LAVORARE CON I DATI RASTER

- Tipi di dati raster
- Caratteristiche dei dati raster
- Aprire dati raster
- Vedere dimensione pixel e risoluzione
- Conversione vettoriale-raster e raster-vettoriale
- Modificare lo stile di un dato raster

# 1. ANALISI SU BASE RASTER

- **Map algebra**
  - Terrain analysis
  - DTM, DSM, DEM, TIN
  - Calcolo di un DEM partendo da curve di livello
  - Creare curve di livello partendo da un DEM
  - **Visualizzazione 3d di un DEM**
  - Accuratezza di un Dem
  - Slope
  - Aspect
  - Hillshade
  - **Viewshed analysis**
- 
- **Esercizi 18-19-20-21** (per i 3 crediti solo nelle parti possibili)