



## **Scuola Elaborazione Fotogrammetrica 2018**

**Dall'acquisizione del dato con Tecniche di rilievo "Structure  
from Motion" alla restituzione nei Sistemi Informativi  
Territoriali (GIS)**

**ELABORAZIONE FOTOGRAMMETRICA DI IMMAGINI  
DIGITALI ATTRAVERSO SOFTWARE OPEN SOURCE  
(MicMAC).**

**La nuova frontiera applicata alla professione ed alla ricerca**

## **PROGRAMMA DI LAVORO:**

### **Lunedì**

#### **Mattina (09.30/13.00)**

- USB-Live: Come usarla

Pratica sull'uso della USB live e nozioni di base del Sistema Operativo Ubuntu 16.04.

- Sistemi Informativi Territoriali :

Fondamenti di GIS: definizioni e concetti fondamentali. Caratteristiche dei formati geografici vettoriali e raster. I Sistemi di Riferimento Geografici

#### **QGIS:**

-Introduzione a QGIS ed alla sua interfaccia

Interfaccia utente di QGIS. Pannelli e barre degli strumenti. Modifica delle preferenze di sistema. Il progetto di lavoro e illustrazione dei diversi formati vettoriali e raster utilizzabili da QGIS (i principali formati vettoriali e raster tramite la libreria OGR/GDAL)

-Gestione di layer raster e vettoriali

La mappa di QGIS. Strumenti di navigazione nella mappa. Gestione dei layer nella legenda. Importazione di dati CAD e gestione GIS-oriented.

-Gestione dei Sistemi di Riferimento (SR)

Cartografia: datum, sistemi di proiezione e di coordinate. UTM e Gauss-Boaga. Gestione dei sistemi in QGIS: i codici EPSG. La riproiezione al volo.

-La stilizzazione dei layer vettoriali e raster

Vestizione dei dati e legende. Simbologia per simbolo unico, valori unici, intervalli di valori. Gestione degli stili. Etichettatura dei layer vettoriali.

-Il reperimento delle basi cartografiche

CTR (Carte Tecniche Regionali) dell'Umbria e database topografici come il Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente (Il servizio WMS, Accesso al servizio cartografico, Navigazione e scelta delle cartografie da visualizzare), Cartografie da Google Maps, Yahoo Maps, Bing.

-La gestione degli attributi

Apertura e utilizzo di tabelle degli attributi. Creazione e modifica di campi.

-Panoramica sui principali Plugin

#### **Pomeriggio (14.00/16.30)**

#### **GRASS GIS:**

-Lavorare con GRASS: Il Sistema di riferimento ed il Concetto di Location e Mapset

Creazione dell'ambiente di lavoro

Gli Algoritmi di lavoro

-Importazione e Gestione di dati vettoriali

Criteri di importazione di dati nei vari formati vettoriali

Metodi di interrogazione dei dati

## **Martedì**

**Mattina (09.30/13.00)**

**GRASS GIS:**

- Importazione e Gestione di dati Raster  
Criteri di importazione di dati Raster  
Il Concetto di "Region" e la "Map Algebra"
- Operazioni di interpolazione del dato  
Moduli di interpolazione del dato e creazione di un DEM.
- Esercitazioni Pratiche

**Pomeriggio (14.00/16.30)**

**FOTOGRAMMETRIA:**

**I Principi Base della Fotogrammetria e della Tecnica "Structure From Motion"**

- Fase Propedeutica: I punti omologhi e gli algoritmi Scale Invariant Feature Transform
- Le Equazioni di Collinearità ed il Dense Matching
- Fotogrammetria ed apparecchi fotografici: Il Sensore ed il concetto di Focale e Focale equivalente
- Calibrazione delle foto: Distorsione Radiale e Tangenziale
- I Metodi della campagna di acquisizione fotografica
- Panoramica sui principali Software Fotogrammetrici Open Source

## **Mercoledì**

**Mattina (09.30/13.00)**

**Le possibilità di Workflow nel metodo della Tecnica "Structure From Motion":**

- Il Software "MicMAC" ed il processo fotogrammetrico diretto
  - Filosofia di lavoro di MicMAC e Settaggio dei parametri dei sensori fotografici
  - Le Operazioni Basilari: Tie Points, Orientazioni e Dense Matching mediante procedimento automatico
  - Le Operazioni Basilari: Tie Points, Orientazioni e Dense Matching mediante procedimento Controllato
  - I comandi per la generazione di un'Ortofoto
  - Un passo in più: dall'orientazione Relativa a quella assoluta

**Pomeriggio (14.00/16.30)**

- Il Software "MicMAC" ed il processo fotogrammetrico diretto
  - Un passo ulteriore: i GCPs ed il Sistema assoluto. Il Modulo "SaisieAppuisInitQT" per la creazione del file di trasformazione
  -

## **Giovedì**

### **Mattina (09.30/13.00)**

- Il Software "MicMAC" ed il processo fotogrammetrico diretto
  - Ortofoto e Mask di ritaglio: il modulo "SaisieMasqQT"
  - Procedimento Automatico: Generare dati nel Sistema Assoluto entro un'area definita con l'opzione "Masq3D"

### **Pomeriggio (14.00/16.30)**

- Il Software "MicMAC" ed il processo fotogrammetrico diretto
  - Procedimento per la proiezione delle coordinate oggetto dal sistema geografico in uno proiettato
  - I GCPs, il Sistema assoluto ed il sistema proiettato. Il Modulo "SaisieAppuisInitQT" e "SaisieAppuisPredictQT" per la creazione del file di riproiezione
  - Riproiezione del dato: il comando "ChSysCo"
  - Applicazione pratica su dataset di riprese da APR

## **Venerdì**

### **Mattina (09.30/13.00)**

- Il Software "MicMAC" ed il processo fotogrammetrico diretto
  - Applicazione pratica su dataset di riprese APR

- Il processo fotogrammetrico "indiretto": Il software "OpenMVG"

- Panoramica sulle metodologie per ottenere DSM, Ortofoto e Rilievi Georeferenziati con il processo fotogrammetrico indiretto
- Basi del funzionamento del software "OpenMVG": Interfaccia grafica e settaggio dei parametri dei sensori fotografici
- Modalità di Georeferenziazione mediante plugin di GRASS GIS
- Generazione Ortofoto Georeferenziata mediante plugin di QGIS

### **Pomeriggio (14.00/16.30)**

#### **- Droni & Normativa**

- Il Piano di volo: Aspetti pratici sui software e sulle "app" per la gestione. Il Software "Mission Planner" e l'APP "Tower" per Tablet e Smartphone
- Piano di volo e Sistemi GIS: Sfruttare le potenzialità di "Mission Planner" con "Tower". Il modulo di GRASS "v.in.apm"
- Panoramica sulle linee guida e la Normativa ENAC.
- Dimostrazione pratica mediante drone ultraleggero professionale