

CORSO 312MI GIS

Geographic Information Systems

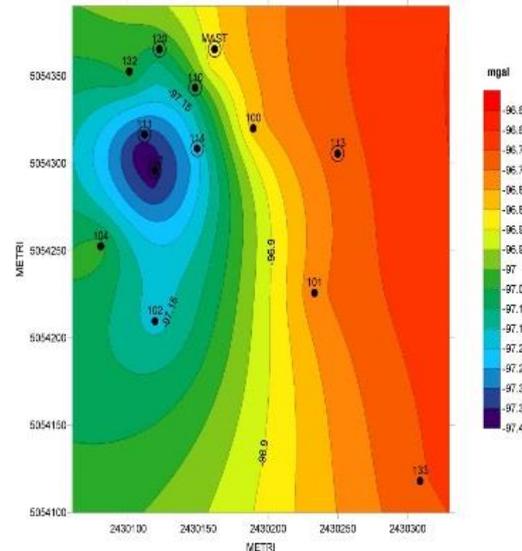
Prof. Ing. Raffaella Cefalo

♦Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile – indirizzo **INFRASTRUTTURE, TRASPORTI E TERRITORIO**;

♦Corso a scelta per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile – indirizzi: **PROTEZIONE DAL RISCHIO SISMICO, IDRAULICO E AMBIENTALE e STRUTTURE, PROGETTAZIONE E RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA.**

Orari/Aule del corso

<https://dia2.units.it/didattica/orario/ingegneria/oraDocProv/OrarioDocente.aspx?Matricola=005176>



Programma:

Ripasso di nozioni di Geodesia e Cartografia: Superfici di Riferimento, DATUMs geodetici, principali Sistemi di coordinate, Proiezioni cartografiche, trasformazioni di Sistema di Riferimento e di coordinate.

Cartografia numerica IGMI (Istituto Geografico Militare Italiano) e **CTRN** (Carta Tecnica Regionale Numerica).

Sistemi Informativi Geografici (GIS) e Territoriali (SIT): definizioni, standard e normative, rapporto con la cartografia tradizionale, concetti di georeferenziazione, formati vettoriale e raster, scala nominale e risoluzione, entità, attributo, interrogazione (query) spaziale e a spaziale, topologia, layer, tema e tematismo.

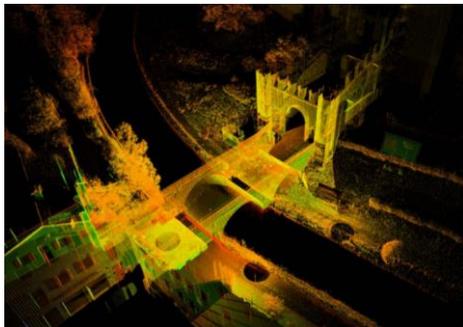
Metodologie innovative 3D di rilievo di dati numerici georeferenziati:

- **Strumentazione topografica elettronica integrata** (cenni relativi ai teodoliti elettronici integrati, ai distanziometri ad impulsi e laser, ai livelli ottici di precisione ed ai livelli elettronici).
- **Fotogrammetria e aerofotogrammetria digitale** – principi fondamentali e applicazioni alla costruzione di cartografia numerica.
- **Strumentazione GNSS integrata** - osservabili GPS pseudorange ed interferenziali: rilievi statici, rapido-statici, Stop&Go e cinematici post-

processing e real-time interferenziali e DGPS (RTCM/RTK); relative applicazioni. Applicazioni di EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) al posizionamento ed alla navigazione terrestre, marittima e aerea. Esercitazioni relative all'utilizzo di strumentazione L1/L2 GPS+GLONASS/EGNOS+Galileo.



- **Laser scanning** – principi e applicazioni al rilievo di strutture e infrastrutture dell'Ingegneria Civile, al monitoraggio di dinamiche ambientali. Applicazioni innovative in campo archeologico e architettonico.



- **Remote Sensing** (Telerilevamento da satellite): caratteristiche dei principali sensori (Spot, Landsat, ERS, SAR, IKONOS, Quickbird, EROS, mini e nano satelliti (cubesats) ed applicazioni allo studio dei fenomeni di inquinamento, alla ricerca delle risorse ambientali ed all'uso del territorio.

Strutturazione delle informazioni geografico-numeriche: database relazionali applicati al campo dei GIS. Progettazione di geodatabase per inserimento in applicativi SIT/GIS.

Cenni sull'architettura informatica: db alfanumerico, database cartografico, relazioni fra entità e record, formati raster e vettoriale. Caratteristiche principali e confronto fra formati raster/vettoriale. Conversioni raster/vector e vector/raster.

Contenuto della Cartografia Numerica e sistemi di codifica. CTRN e CRN del Friuli Venezia Giulia: strati informativi, precisioni, codifiche e standard.

Digitalizzazione e scansione. Semplificazione e aggregazione di dati nella cartografia numerica.

Modelli Digitali del Terreno, DTM e DEM. Modelli per punti, linee e aree. Metodi di interpolazione, tecniche IDW. Modelli TIN e loro caratteristiche.

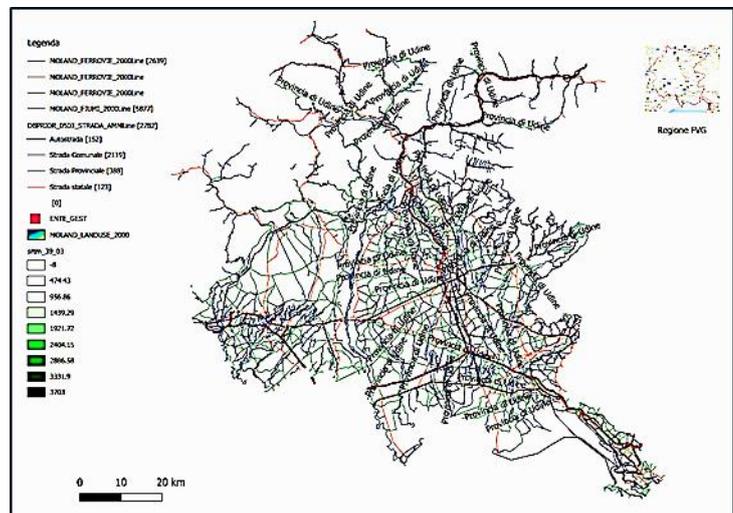
Esempi di applicativi GIS e WebGIS. Il software commerciale **ArcGIS ESRI**. MAPServer. Principali piattaforme *opensource* (**QuantumGIS**, *gvSIG*, *GRASS*, *SAGA GIS*).

I droni per il rilievo del territorio e di dinamiche ambientali e applicazioni in campo GIS. I GIS per la gestione dei rifiuti.

Esercitazioni al PC: generazione di database relazionale di attributi, generazione dei collegamenti, esecuzione di interrogazioni su db georeferenziato, entità e topologia, creazione di buffer, sovrapposizione di strati informativi, editing, generazione di mappe tematiche.

Applicazioni con software ArcGIS (moduli ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene con estensione 3D Analyst) **e con software *opensource* QGIS.**

Lo studente dovrà implementare, singolarmente o in gruppi di 2-3 persone, un applicativo in ambiente GIS (utilizzando software commerciale o *opensource*), con geodatabase progettato dagli studenti e/o fornito dal Docente.



Durante il Corso verranno inoltre svolte esercitazioni in campagna con strumentazione integrata (GNSS/geofisica), Seminari da parte di Docenti delle Università di Trieste e/o altre università, Dottori di Ricerca in Geomatica e Sistemi Informativi Territoriali, laureati con tesi su implementazione di applicativi GIS, visite tecniche presso aziende/Enti pubblici della Regione FVG.

Verranno inoltre organizzate **dimostrazioni di strumentazione GNSS/total station robotizzate/Laser scanner da parte di ditte costruttrici di strumenti** (Leica Geosystem, Geotop).