



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE, GEOLOGICHE E  
AMBIENTALI

Corso di laurea in Scienze geologiche

Anno accademico 2015/2016 - 2° anno

---

# INFORMATICA E APPLICAZIONI GIS

INF/01 - 6 CFU - 2° semestre

## Docente titolare dell'insegnamento

**GAETANO ORTOLANO**

**Email:** ortolano@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Palazzo Ramondetta/Corso Italia,57 - 95129 - Catania

**Telefono:** 0957195754

**Orario ricevimento:** Mart: 10:00-11:00; Giov: 10:00-11:00

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

Acquisire competenze di base in informatica e nell'uso delle principali funzionalità dei software GIS

## PREREQUISITI RICHIESTI

Nozioni basilari sui principali applicativi di office automation (word, excel etc...)

Conoscenza significativa dei principali sistemi operativi per pc (windows 7 - 10 etc...)

---

## FREQUENZA LEZIONI

Obbligatoria secondo le norme contenute nel regolamento didattico del corso di laurea

---

## CONTENUTI DEL CORSO

### PROGRAMMA DEL CORSO DI: INFORMATICA E GIS

**A.A.: 2015/16**

Corso di Laurea in Scienze Geologiche Classe L34

### Obiettivi:

Il corso di Informatica e GIS nell'ambito della laurea triennale in Scienze Geologiche ha come scopo quello di far acquisire agli studenti i principi fondamentali della geomatica intesa come studio delle geoscienze attraverso l'ausilio di metodologie informatiche supportate da tecnologie per l'acquisizione digitale di dati complessi e pluritematici (p.es. dati geologici di terreno, aerofotogrammetrie digitali, immagini satellitari, dati GPS, dati idrogeologici, parametri geotecnici, litologici, mappe a raggi X, etc...).

Più nello specifico il corso intende fornire agli studenti degli strumenti utili e versatili, trasversali a tutte le geoscienze, finalizzati ad: acquisire, integrare, analizzare, trattare, immagazzinare, distribuire e rendere interoperabili dati spaziali georeferenziabili. Il corso intende inoltre fornire una panoramica sugli strumenti operativi propri dell'ambiente GIS e dell'analisi di immagine multispettrale con l'ausilio di software open-source e proprietari. Nella seconda parte del corso, saranno introdotti i concetti fondamentali della programmazione attraverso il linguaggio Python, con l'obiettivo di automatizzare operazioni GIS tramite l'uso di script.

### **Modalità didattiche**

Laboratorio GIS e Analisi di Immagine: 3 CFU (36 ore) **Prof. G. Ortolano**

Programmazione in Python e automazione funzioni GIS: 3 CFU (21 ore) **Dott. A. Calanducci**

### **Modulo di Laboratorio GIS e Analisi di Immagine: 3 CFU (36 ore)**

**Prof. G. Ortolano**

introduzione e basi informatiche per le applicazioni gis

### **Contenuti frontali**

Significato del concetto di geomatica e sua attualizzazione e potenziale evoluzione. La cartografia geologica: le prime carte geologiche e l'evoluzione del concetto di cartografia geologica fino al progetto CARG. Il superamento delle cartografie monotematiche statiche e l'avvento delle cartografie pluritematiche dinamiche. La digitalizzazione dei dati cartografici: dati raster, dati vettoriali, gli shape e i kml files. Richiami di geodesia e i principali sistemi e metodi di georeferenziazione. L'avvento dei GIS: GIS open source e i GIS proprietari. Tecniche di immagazzinamento dati: i database relazionali; i dati geoscientifici con primitiva geografica potenziale. I database interoperabili e i linguaggi di markup: GeoSciML e il protocollo INSPIRE.

### **Esercitazioni pratiche in aula**

La discretizzazione e il data-storage delle informazioni geologiche: Directory e sub-directory del database cartografico delle Scienze della Terra. Esercitazione pratica sui sistemi e sulle metodologie di georeferenziazione. Costruzione e management dei database relazionali in ambiente Access e in ambiente GIS. Visualizzazione e consultazione dei principali portali geoscientifici: il PCN, One Geology, Auscope, il SITR, la carta geologica della regione Piemonte, Earthchem, PetDB, MetPetDB, Georoc, Sesar.

progettazione ed implementazione di un gis in ambito geologico

### **Contenuti frontali**

I dati geologici: dati cartografici di base, carte geologiche ufficiali, cartografie locali di dettaglio e le cartografie geoscientifiche specializzate. Tecniche di campionamento: il concetto di affioramento e di stazione di misura. Le analisi in situ: prove penetrometriche, dati idrogeologici e geofisici etc... Le analisi laboratoriali: concetto di sample e sub-sample, tecniche di classificazioni alle diverse scale si

osservazione e l'informazione ridondante, diverse tipologie ed esempi di analisi e relative tipologie di immagazzinamento dati. Il passaggio dal Sistema Informativo Geografico al Sistema Informativo Locale. Le tecniche di interpolazione: Spline, IDW e Kriging.

### **Esercitazioni pratiche in aula**

Sovrapposizione di carte geotematiche diversificate ed estrapolazione di dati derivati. Connessione tra progetti con sistemi di riferimento variabile: il passaggio GIS-LIS. La vettorializzazione e la creazione degli shape files. Esempi di interpolazione geostatistica di dati discreti: Spline, IDW e Kriging.

### **QGIS e le piattaforme OpenSource**

Contenuti frontali: Le diverse piattaforme GIS: ArcGIS vs. QGIS. L'ambiente e i menu di QGIS e; ArcCatalog vs. QGIS browser. Le estensioni di ArcGIS vs i plugin di QGIS; Toolboxes vs. SAGA.

Esercitazioni pratiche in aula: Gestione della Table of Contents e del Layers Panel. Visualizzazione di dati cartografici e operazioni sui database alfanumerici associati. Operazioni sequenziali per l'estrpolazione di carte derivate (carte delle pendenze, delle esposizioni). La vettorializzazione e la creazione degli shape files. Esempi di interpolazione geostatistica di dati discreti: Spline, IDW e Kriging.

## **Programmazione in Python e automazione funzioni GIS: 3 CFU (21 ore)**

**Dott. A. Calanducci**

### **Contenuti frontali**

Introduzione all'automazione GIS. Cosa è Python. Le variabili. Programmazione orientata agli oggetti: classi ed ereditarietà. Sintassi. Costrutti fondamentali in Python: liste, cicli, condizionali. Manipolazione di stringhe. Accesso a dati GIS da script Python. Memorizzazione e recupero di dati da ArcGIS. Lettura degli attributi di vettori. Accesso ai campi. Cicli sui records. Recupero di record per mezzo di spatial query. Scrittura, aggiornamento e inserimento di records. Manipolare dati raster. Funzioni e moduli Python. Lettura e parsing di file esterni. Lavorare con le mappe

### **Esercitazione pratica in aula**

Installazione di Python e PythonWin. Overview dell'ambiente PythonWin. Esecuzione di uno script da PythonWin e ArcGIS. Stampa di referenze spaziali di una feature class, Esecuzione di algebra su raster. Creazione di Buffer. Tecniche di debugging: stampa di messaggi, il debugger di PythonWin. Lettura e parsing di file esterni. Scrittura di geometrie. Batch files. Esecuzione di task ad orari prestabiliti.

---

## **TESTI DI RIFERIMENTO**

Testi consigliati:

Titolo GIS open source per geologia e ambiente. Analisi e gestione di dati territoriali e ambientali con QGIS

Autore Noti Valerio

Editore Dario Flaccovio

Titolo ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS

Autore Caiaffa Emanuela

Editore McGraw-Hill Education (collana College)

Titolo Python Scripting for ArcGIS

Autore Paul A. Zandbergen

Editore ESRI press

Titolo Manuale teorico-pratico per l'elaborazione delle immagini digitali

Autore Niccolò Dainelli

Editore Dario Flaccovio

Titolo Learning QGIS, 3rd Edition

Autore Anita Graser

Editore Packt Publishing

## **ALTRO MATERIALE DIDATTICO**

Materiale didattico fornito dal docente in aula integrato con materiale parziale derivante dai testi di riferimento

---

## **VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

### **MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

L'ESAME DI INFORMATICA E GIS VIENE PREVALENTEMENTE SVOLTO SU PC.

L'ESAME PREVE SEI QUESITI.

TRE QUESITI DI GIS E TRE QUESITI DI INFORMATICA.

OGNI QUESITO VALE CINQUE PUNTI.

LO STUDENTE PUÒ DECISERE DI SVOLGERE ANCHE SOLO UNA PARTE DELL'ESAME, SEMPRE CHE SVOLGA

L'ALTRA PARTE ENTRO E NON OLTRE L'APPELLO SUCCESSIVO.

SU RICHIESTA LO STUDENTE POTRÀ CHIEDERE DI ESSERE INTERROGATO QUALORA DESIDERI INCREMENTARE IL VOTO CONSEGUITO.

IL DOCENTE SI RISERBA COMUNQUE DI VERIFICARE ORALMENTE ALCUNI PASSI DEL COMPITO QUALORA RITENGA LO STESSO NON CONGRUO O POCO CHIARO.

OGNI STUDENTE RICEVERA' IL TESTO DEGLI ESERCIZI IN FORMATO CARTACEO E TROVERA' LO STESSO TESTO ANCHE IN FORMATO WORD SU PC.

ALL'INTERNO DI QUEST'ULTIMO TROVERA' DELLE CASELLE DI TESTO VUOTE ALLA FINE DI OGNI QUESITO, ALL'INTERNO DELLE QUALI DOVRA' INCOLLARE LO SCREENSHOT DELL'ESERCIZIO SVOLTO.

**PROVE IN ITINERE**

Non previste

**PROVE DI FINE CORSO**

Non previste

---