



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE, GEOLOGICHE E  
AMBIENTALI

Corso di laurea in Scienze geologiche

Anno accademico 2017/2018 - 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

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, etc...). Il corso intende inoltre fornire una panoramica sugli strumenti operativi propri dell'ambiente GIS con particolare riferimento alle operazioni di: Georeferenziazione; Digitalizzazione; Interpolazione; Estrazione; Elaborazione statistica. 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 georeferenziali.

## PREREQUISITI RICHIESTI

Nozioni medio-avanzate sui principali applicativi di office automation (word, excel; access)

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

---

## 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.: 2017/18**

Corso di Laurea in Scienze Geologiche Classe L34

### **Modalità didattiche**

Lezioni frontali GIS: 3 CFU (21 ore)

Laboratorio in aula informatica GIS : 3 CFU (36 ore)

1° parte: 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.

2° parte: Progettazione ed implementazione di un gis in ambito geologico

### **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. 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, l'uso del IG-mapper per l'interpolazione statistica di dati geochimici.

### **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'estrapolazione di carte derivate (carte delle pendenze, delle esposizioni) attraverso l'uso del model builder di ArcGIS. La vettorializzazione e la creazione degli shape files. Sovrapposizione di carte geotematiche diversificate ed estrapolazione di dati derivati. Connessione tra progetti con sistemi di riferimento variabile: il passaggio GIS-LIS. Esempi di interpolazione geostatistica di dati discreti: Spline, IDW e Kriging. L'uso prtatico dell'IG-Mapper e l'interpolazione statistica di dati geochimici.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

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

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Materiale didattico fornito dal docente in aula integrato con materiale parziale derivante dai testi di riferimento. Tutorial e videotutorial forniti dal docente in aula e sulla piattaforma Studium.

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

|   | <b>* Argomenti</b>  | <b>Riferimenti testi</b>  |
|---|---|---|
| 1 | * Significato del concetto di geomatica   | Dispense del docente  |
| 2 | L'avvento delle cartografie pluritematiche dinamiche  | Dispense del docente  |
| 3 | * La digitalizzazione dei dati cartografici: dati raster, dati vettoriali, gli shape e i kml files. | ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS |
| 4 | * Richiami di geodesia e i principali sistemi e metodi di georeferenziazione.                       | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                     |

---

|    |   |  |
|----|---|--|
| 5  | * L'avvento dei GIS: GIS open source e i GIS proprietari.   | Dispense del docente   |
| 6  | * Tecniche di immagazzinamento dati: i database relazionali; i dati geoscientifici con primitiva geografica potenziale. | ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS            |
| 7  | * I database interoperabili e i linguaggi di markup: GeoSciML e il protocollo INSPIRE.                                  | Dispense del docente   |
| 8  | * Costruzione e management dei database relazionali in ambiente Access e in ambiente GIS.                               | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                                |
| 9  | * Visualizzazione e consultazione dei principali portali geoscientifici   | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                                |
| 10 | * L'ambiente e i menu di QGIS e ArcGIS; ArcCatalog vs. QGIS browser   | Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS |
| 11 | * Le estensioni di ArcGIS vs i plugin di QGIS   | Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS |
| 12 | * Toolboxes vs. SAGA  | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                                |
| 13 | * Concetto di sample e subsample  | Dispense del docente   |
| 14 | * Tecniche di classificazioni alle diverse scale si osservazione e l'informazione ridondante                            | Dispense del docente   |
| 15 | * Tipologie di immagazzinamento dati  | Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS |
| 16 | * Il passaggio dal Sistema Informativo Geografico al Sistema Informativo Locale.  | Dispense del docente   |
| 17 | * Le tecniche di interpolazione: Spline, IDW e Kriging  | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                                |
| 18 | * L'uso del IG-mapper per l'interpolazione statistica di dati geochimici.   | Tutorial e video-tutorial forniti dal docente                                |
| 19 | * Gestione della Table of Contents e del Layers Panel   | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                                |
| 20 | * Visualizzazione di dati cartografici e operazioni sui database alfanumerici   | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                                |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 21 | * Operazioni sequenziali per l'estrapolazione di carte derivate                          | Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS |
| 22 | * Il Model Builder di ArcGIS   | Dispense ed esercitazioni in aula informatica                                |
| 23 | * La vettorializzazione e la creazione degli shape files                                 | Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS |
| 24 | * Sovrapposizione di carte geotematiche diversificate ed estrapolazione di dati derivati | Dispense + Python Scripting for ArcGIS                                       |

\* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

**N.B.** La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

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

L'ESAME PREVEDE LA POSSIBILITÀ DI SVOLGERE LA PRIMA PARTE ATTRAVERSO UNA PROVA IN ITINERE DURANTE IL CORSO CHE PREVEDE ESSENZIALMENTE DELLE OPERAZIONI DI GEOREFERENZIAZIONE DI CARTE RASTER DA ESPLETARE IN DI DUE ORE.

LA SECONDA PARTE DELL'ESAME, DA SVOLGERE SOLO ALLA FINE DEL CORSO SEMPRE IN DUE ORE, PREVEDE L'ESTRAZIONE DI CARTE DERIVATE DA DEM ATTRAVERSO LA COSTRUZIONE DI SEQUENZE OPERATIVE COL MODEL BUILDER DI ARCGIS (CARTA DELLE PENDENZE, DELL'ASPECT, COUNTORING E HILLSHADE); LA DIGITALIZZAZIONE DI LITOLOGIE USUFRUENDO QUALE BASE UNA CARTA GEOLOGICA IN FORMATO RASTER; L'UTILIZZO DEL SOFTWARE IG-MAPPER PER L'INTERPOLAZIONE STATISTICA DI DATI GEOCHIMICI.

L'ESAME SI CONCLUDE CON LA VERIFICA ORALE DELLA COMPrensIONE TEORICA DELLE OPERAZIONI SVOLTE SU PC

### PROVE IN ITINERE

PREVISTA PROVA IN ITINERE IN FORMATO DI PROVA PRATICA SU PC ATTRAVERSO OPERAZIONI DI GEOREFERENZIAZIONE.

### PROVE DI FINE CORSO

Non previste

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

LA PROVA FINALE SARA' STRUTTURATA IN FORMA DI PROVA PRATICA SU PC RECANTE I SEGUENTI

QUESITI IMPRESCINDIBILI:

- A) Esercizi di georeferenziazione;
- B) Operazioni di layout guidato.
- C) Operazioni su DEM attraverso l'utilizzo del Model Builder;
- D) Operazioni di digitalizzazione schematica di litologie;
- E) Ubicazione randomica di punti di campionamento all'interno del poligono granito;
- F) Utilizzo di IG-Mapper e la produzione di carte tematiche derivate su base geochimica;
- G) Operazioni di layout guidato.

GLI STUDENTI CHE AVRANNO REGOLARMENTE SUPERATO LA PROVA IN ITINERE SARANNO DISPENSATI DAI PUNTI "A" E "B"

IL DOCENTE SI RISERVA INFINE DI VERIFICARE ATTRAVERSO UNA O DUE DOMANDE IL GRADO DI COMPrensione TEORICA ACQUISITO SULLE TEMATICHE DELLA PROVA PRATICA.

---