



---

# APPLICAZIONI INFORMATICHE ALLE SCIENZE DELLA TERRA

INF/01 - 6 CFU - 1° 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 Applicazioni informatiche alle Scienze della Terra nell'ambito della laurea triennale in Scienze Geologiche ha come scopo principale quello di introdurre gli studenti all'utilizzo dei principi fondamentali delle geoscienze attraverso l'ausilio di metodologie informatiche. 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 sia in formato raster che vettoriale. Il corso intende inoltre fornire una panoramica sugli strumenti operativi propri dell'ambiente GIS (Geographic Information System), con particolare riferimento alle operazioni di: Georeferenziazione; Digitalizzazione; Interpolazione ed Estrazione tematica.

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il corso è suddiviso in 3 CFU di lezioni frontali per un totale di 21 ore durante le quali vengono impartite le nozioni teoriche relative alle operazioni di: Georeferenziazione, Digitalizzazione, Database management, Interpolazione, Estrazione tematica e Layout view. Quest'anno i CFU frontali verranno impartite in modalità duale per permettere il rispetto delle normative Anti Covid. Più nello specifico gli studenti avranno la possibilità di prenotare la loro postazione in aula per un'intera settimana fino alla capienza massima consentita (circa il 40 % della capienza reale). La lezione verrà comunque mandata in diretta streaming e registrata per renderla fruibile anche in differita.

Ulteriori 3 CFU di lezioni laboratoriali per un totale di 36 ore vengono impartite, in parallelo a quelle teoriche, per l'acquisizione dei principi base dell'informatica applicata alle geoscienze. Nella seconda parte del corso laboratoriale verrà introdotto l'uso del software ArcGis direttamente in aula informatica (equipaggiata con 25 PC collegati in rete gestibili da remoto da un PC server). Per garantire a tutti la possibilità di frequentare in presenza le lezioni laboratoriali verranno, ove necessario sdoppiati i turni.

## **PREREQUISITI RICHIESTI**

Nozioni di base 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**

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**

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 in ambiente GIS. Visualizzazione e consultazione dei principali portali geoscientifici: il PCN, One Geology, Auscope, il SITR, la carta geologica della regione Piemonte.

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

#### **Contenuti frontali**

La piattaforma ArcGIS; ArcCatalog e le estensioni di ArcGIS; i toolboxes di ArcGis. 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, diverse tipologie ed esempi di analisi e relative tipologie di immagazzinamento dati.

## Esercitazioni pratiche in aula

Gestione della Table of Contents. 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, dei file \*.mdb e \*.gdb. Sovrapposizione di carte geotematiche diversificate ed estrapolazione di dati derivati.

---

### TESTI DI RIFERIMENTO

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

Autore Caiaffa Emanuela

Editore McGraw-Hill Education (collana College)

### 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 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 ArcGIS; ArcCatalog	Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS
11	Le estensioni di ArcGIS	Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS
12	I Toolboxes di ArcGIS e il Model builder	Dispense ed esercitazioni in aula informatica
13	Concetto di sample e subsample	Dispense del docente
14	Tecniche di classificazioni alle diverse scale di 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	Gestione della Table of Contents	Dispense ed esercitazioni in aula informatica
18	Visualizzazione di dati cartografici e operazioni sui database alfanumerici	Dispense ed esercitazioni in aula informatica
19	Operazioni sequenziali per l'estrapolazione di carte derivate	Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS
20	Il Model Builder di ArcGIS	Dispense ed esercitazioni in aula informatica
21	La vettorializzazione e la creazione degli shape files; Dei files *.mdb e *.gdb	Dispense + ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS
22	Sovrapposizione di carte geotematiche diversificate ed estrapolazione di dati derivati	Dispense
23	Le differenze tra DSM; DTM e DEM	Dispense e ECDL GIS La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS
24	Operazioni di Layout view multipli	Dispense e ECDL GIS La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS

---

## **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 GEOREFERENZIAMENTO DI CARTE RASTER DA ESPLETARE IN 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; OPERAZIONI DI LAYOUT VIEW MULTIPLI A DIVERSA SCALA.

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

### **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) ESTRAZIONE DI INFORMAZIONI SPECIFICHE MEDIANTE L'UTILIZZO DI OPERAZIONE DI MAP ALGEBRA E OVERLAY TEMATICO.

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.

---