



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE, GEOLOGICHE E
AMBIENTALI

Corso di laurea in Scienze geologiche

Anno accademico 2018/2019 - 2° anno

GEOMATICA 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.

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. Ulteriori 3 CFU di lezioni laboratoriali per un totale di 36 ore vengono impartite, in parallelo a quelle teoriche, in aula informatica dove ogni studente potrà operare direttamente in ambiente windows e con software ArcGis per lo svolgimento di diverse esercitazioni pratiche.

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

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; 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 di 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

	Argomenti	Riferimenti testi
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 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	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

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 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

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 SUDENTI 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

COMPRESIONE TEORICA ACQUISITO SULLE TEMATICHE DELLA PROVA PRATICA.
