



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## SYLLABUS DEL CORSO

### Geographic Information Systems (gis)

2627-3-E3401Q056

---

#### Obiettivi

L'insegnamento si propone di trasmettere allo studente di Scienze e Tecnologie Geologiche:

le conoscenze teoriche e pratiche di base relative ai Sistemi Informativi Geografici (GIS) con particolare riferimento all'ambito delle geoscienze;

la capacità di gestire, analizzare ed elaborare dati georeferenziati per la rappresentazione, la sintesi e l'interpretazione di fenomeni geologici;

la competenza nell'utilizzo del software open-source QGIS, ampiamente diffuso in ambito professionale e accademico;

la capacità di produrre elaborati cartografici tematici e geografici digitali, utili per il rilevamento geologico, la modellazione di processi geomorfologici e la gestione del territorio;

la conoscenza delle principali moderne tecnologie per l'acquisizione e l'integrazione di dati geospaziali (quali GNSS, telerilevamento, fotogrammetria da drone e modelli digitali del terreno) e del loro impiego in ambiente GIS per applicazioni nelle geoscienze.

Durante il corso, che si svolge prevalentemente in laboratorio informatico, lo studente acquisisce una preparazione pratica e applicativa guidata, attraverso esercitazioni individuali sul software GIS, con riferimento a casi di studio geologici concreti.

Al termine del corso lo studente è in grado di:

utilizzare dati geospaziali digitali per analisi e rappresentazioni geologiche;

gestire e lavorare con dati raster e vettoriali in un progetto GIS;

creare mappe tematiche utili per studi geologici e ambientali;

integrare diverse fonti di dati per il rilevamento e la cartografia geologica;

applicare le competenze GIS in vari ambiti delle geoscienze, come lo studio delle georisorse, dei rischi geologici e dell'ambiente.

Lo studente acquisisce una autonomia di giudizio che gli consente di:

selezionare e utilizzare criticamente i dati e gli strumenti GIS più appropriati per differenti problematiche geologiche;

valutare la qualità, l'affidabilità e i limiti dei dati geospaziali e delle elaborazioni effettuate.

Il corso contribuisce inoltre a sviluppare:

la capacità di apprendere autonomamente nuove tecniche e strumenti informatici per l'analisi spaziale nelle scienze della Terra;

la capacità di interpretare e comprendere documentazione tecnica e scientifica sull'impiego dei GIS nelle geoscienze;

la competenza di comunicare efficacemente i risultati dell'elaborazione GIS attraverso prodotti cartografici digitali corredati da adeguate note illustrative.

## **Contenuti sintetici**

Principi teorici e applicazione dei Geographic Information Systems (GIS) per l'analisi e la modellazione di dati territoriali in ambito geologico.

## **Programma esteso**

### Obiettivi generali

Il corso si propone di fornire allo studente le principali basi conoscitive e metodologiche su cui si basano i Geographic Information Systems (GIS). Congiuntamente verranno presentati i principali campi di applicazione in ambito geologico. Particolare attenzione sarà dedicata all'impiego di moderne tecnologie per l'acquisizione, la gestione e l'elaborazione di dati geospaziali (GNSS, telerilevamento, fotogrammetria da drone, modelli digitali del terreno e banche dati geografiche), illustrandone le applicazioni nella caratterizzazione del territorio, nell'analisi geomorfologica, nella gestione delle georisorse e nel monitoraggio ambientale.

### Contenuti delle lezioni

Introduzione ai SIT: definizione, principali funzionalità ed illustrazione dei campi di applicazione in ambito geologico.

Elementi di cartografia di base: breve storia della cartografia, sistemi di riferimento, proiezioni cartografiche, cartografia italiana.

Modalità di rappresentazione di dati spaziali mediante i sistemi informatici.

Definizione di database, modelli di database, banche dati geografiche.

Introduzione al software QGIS: interfaccia utente di QGIS, progetto, formati di dati. Gestione dei layer vettoriali e raster. Tabelle degli attributi ed interrogazioni. Editing dei layer e tecniche di digitalizzazione. Georeferenziazione. Restituzione del dato ed elaborazione di layout.

Geoprocessing: principali tecniche di geoprocessing vettoriale, query spaziali, geoprocessing raster.

Superfici statistiche e modelli digitali di elevazione (DEM): superfici statistiche, DEM, analisi morfologiche e morfometriche derivate da modelli digitali.

Esempi di applicazioni GIS in ambito geologico.

### Contenuti dei laboratori/esercitazioni

Esercitazioni in laboratorio mediante l'utilizzo del software open-source QGIS per l'applicazione di tutte le tecniche analizzate nella parte teorica. Le attività pratiche comprenderanno inoltre l'elaborazione e l'integrazione di dati geospaziali provenienti da moderne tecnologie di rilievo e osservazione della Terra (GNSS, immagini satellitari o da drone, DEM e banche dati geografiche), con applicazioni alla rappresentazione cartografica, all'analisi spaziale e alla caratterizzazione del territorio in ambito geologico. Le esercitazioni costituiscono parte fondamentale del corso e saranno svolte direttamente al computer con lo sviluppo di problemi di tipo geologico.

## **Prerequisiti**

## **Modalità didattica**

Lezioni frontali (cfu 4)

16 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza

Attività di laboratorio (cfu 2)

8 attività di laboratorio da 3 ore svolte in modalità interattiva in presenza utilizzando laboratori informatici virtuali

## **Materiale didattico**

Dispense e diapositive

Noti, Valerio. "GIS Open Source per geologia e ambiente-Analisi e gestione di dati territoriali e ambientali con QGIS." *Dario Flaccovio Editore, Palermo* (2014): 71-91.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame permette di valutare la preparazione raggiunta in termini di conoscenza teorica e pratica degli argomenti trattati durante le lezioni e i laboratori.

Le competenze relative agli argomenti trattati durante le lezioni frontali e il laboratorio sono valutate attraverso una prova teorico/pratica di analisi GIS che prevede la risoluzione di problemi di carattere geologico/ambientale con il software QGIS e la risposta a domande aperte di carattere teorico che permettono di accertare l'apprendimento delle nozioni fondamentali esposte nel corso e le capacità e attitudini dello studente ad applicare principi e tecniche a casi di studio.

Viene inoltre valutata la capacità espositiva e adeguatezza del linguaggio dello studente. L'esame si intende superato con una valutazione di 18-30/30.

A richiesta dello studente è possibile sostenere un ulteriore colloquio orale se si è raggiunta la votazione minima di 18/30 nell'esame scritto. Il colloquio verterà sulla discussione della prova scritta e sugli argomenti svolti a lezione.

## **Orario di ricevimento**

Ogni giorno, previo appuntamento mandando email a [micol.rossini@unimib.it](mailto:micol.rossini@unimib.it)

## **Sustainable Development Goals**

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

---