UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Earth Observation for Geosciences

2627-2-F7402Q017

Obiettivi

L'insegnamento si propone di trasmettere allo studente di Scienze e Tecnologie Geologiche
• la conoscenza dei principi fondamentali del telerilevamento e delle sue applicazioni in campo geologico;
• la capacità di analizzare e interpretare dati satellitari provenienti da sensori ottici, termici e radar, sia attivi che passivi;
• la capacità di elaborare dati da satellite con software open-source, sviluppando elaborazioni digitali e mappe tematiche;
• la capacità di sviluppare autonomia nell'analisi di fenomeni geologici complessi tramite l'integrazione di dati telerilevati.

Al termine del corso lo studente è in grado di
• interpretare immagini telerilevate per applicazioni come mappatura litologica, monitoraggio di frane, vulcani, inondazioni e monitoraggio di ambienti glaciali e periglaciali;
• elaborare e analizzare dati satellitari con software specialistico (es. ESA-SNAP, QGIS);
• elaborare mappe tematiche e mappe relative a parametri geofisici a partire da immagini satellitari.

Al termine del corso lo studente ha acquisito una autonomia di giudizio che gli permette di
• selezionare metodi e dati più appropriati per l'analisi geologica mediante telerilevamento satellitare;
• valutare la qualità, l'affidabilità e i limiti dei dati utilizzati.

Nel corso viene acquisita una capacità di apprendere declinabile in:
• applicare le conoscenze apprese anche a contesti differenti da quelli trattati in aula;
• comprendere articoli scientifici e documentazione tecnica relativi all'uso del telerilevamento nelle geoscienze.

Contenuti sintetici

Teoria e pratica per l'analisi di dati telerilevati attraverso l'utilizzo di software di elaborazione d'immagine open-

source in alcune specifiche applicazioni di tipo geologico.

Programma esteso

Basi di telerilevamento: spettro elettromagnetico, telerilevamento ottico, termico, lidar e a microonde (radar), radar ad apertura sintetica (SAR), interferometria SAR, caratteristiche dei sensori per il telerilevamento (attivi e passivi) e delle piattaforme (es. satelliti ESA – Sentinels).

Elaborazione dei dati ed analisi di immagini digitali: visualizzazione delle immagini da satellite; tecniche di pre-elaborazione di base; operazioni sulle immagini ed estrazione dei principali parametri biogeofisici.

Interpretazione e uso dei dati: 1) mappatura litologica mediante dati ottici satellitari; 2) monitoraggio della criosfera (es. ghiacciai, rock glaciers) con tecniche di telerilevamento attivo e passivo; 3) telerilevamento termico per la rilevazione di incendi attivi, mappatura delle isole di calore urbane e monitoraggio di vulcani attivi; 4) monitoraggio delle piene con dati SAR Sentinel-1; 5) monitoraggio delle deformazioni superficiali legate a frane, vulcani e subsidenza con interferometria SAR.

Esercitazioni in laboratorio: utilizzo di software open-source (es: ESA-SNAP, QGIS) per l'applicazione di tutte le tecniche analizzate nella parte teorica. Le esercitazioni costituiscono parte fondamentale del corso e saranno svolte direttamente al computer con lo sviluppo di problemi di tipo geologico.

Prerequisiti

Modalità didattica

Laboratorio (4 CFU)
16 attività di laboratorio da 3 ore in presenza, Didattica Interattiva utilizzando laboratori informatici virtuali

Materiale didattico

Dispense e diapositive

Brivio, P.A., Lechi, G., and Zilioli E., 2006. Principi e metodi di Telerilevamento, De Agostini - Città Studi edizioni, Torino (Italy), pp. 525.

Lillesand T. & Kiefer R. (2015). Remote sensing and image interpretation, 7th edition, 736 p.

Jensen J.R. (2014). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, 2nd edition, Pearson New International edition, 619 p.

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 il corso sono valutate attraverso una relazione relativa alla risoluzione di un caso di studio di carattere geologico/ambientale che permette di valutare le capacità e attitudini dello studente ad applicare i principi e le tecniche apprese (40% del voto finale) e un colloquio orale che prevede la risposta a domande aperte di carattere teorico/pratico che permettono di accertare l’apprendimento delle nozioni fondamentali esposte nel corso (60% del voto finale).

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

Orario di ricevimento

Ogni giorno, previo appuntamento mandando email a micol.rossini@unimib.it

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE