UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Groundwater Modeling and Management

2627-2-F7503Q026

Obiettivi

L'insegnamento si propone di trasmettere allo studente di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio

- la conoscenza dei principi di base delle impostazioni modellistiche idrogeologiche, 2D e 3D
- la capacità di studiare ed analizzare quantitativamente situazioni idrogeologiche complesse attraverso analisi idrogeologiche e idrochimiche
- la capacità di sviluppare un progetto di lavoro
- la capacità di sviluppare una autonomia di analisi delle situazioni, sviluppando proposte progettuali

Al termine del corso lo studente è in grado di

- Modellare quantitativamente strutture idrogeologche semplici e complesse
- Ricostruire mappe distribuite da dati puntuali
- Produrre scenari previsionali idrogeologici

Al termine del corso lo studente ha acquisito una autonomia di giudizio che gli permette di analizzare un problema idrogeologico ambientale complesso, realizzare una modellazione e scrivere una relazione tecnica, come avviene in una reale situazione lavorativa.
Nel corso viene acquisita una capacità di apprendere declinabile nella applicazione delle conoscenze acquisite a contesti anche differenti da quelli studiati durante il corso, tipici del mondo del lavoro

Contenuti sintetici

Il corso è finalizzato allo studio di problematiche idrogeologiche ambientali, attraverso un approccio applicativo attraverso l'utilizzo di strumenti informatici, funzionali al mondo del lavoro.

Il corso prevede una parte teorica ed una pratica e ripercorre il flusso di lavoro necessario per giungere ad una caratterizzazione idrogeologica e idrochimcia di un reale caso di studio, sviluppando il percorso di lavoro completo: analisi esplorativa e mappatura dei dati, ricostruzione geostatistica di carte piezometriche, caratterizzazione idrodinamica e idrochimica e modellazione 2D e 3D, di flusso e di trasporto advettivo.

Programma esteso

Il corso si svolge totalmente in un laboratorio di informatica dove parti teoriche e pratiche si alterneranno, per guidare lo studente nell'applicazione di numerosi strumenti di calcolo.
In particolare

- strumenti di base per l'analisi esplorativa e la mappatura dei dati
- programmi di calcolo per la ricostruzione di un variogramma sperimentale di dati idrogeologici;
- ricostruzioni di carte piezometriche applicazione dei variogrammi sperimentali;
- strumenti statistici per l'analisi idrochimica dei dati
- modelli bidimensionali per il tracciamento delle linee di flusso e delle zone di cattura di un pozzo;
- modelli idrogeologici tridimensionali per la simulazione del flusso idrico sotterraneo nella zona satura in condizioni naturali e modificate dall’impatto di interventi antropici, quali barriere idrauliche, cave, centrali di pompaggio, sistemi di irrigazioni, etc.
- modelli idrogeologici di trasporto advettivo

Sono previste esercitazioni con applicazioni a casi reali di problematiche modellistiche, nei quali lo studente deve analizzare differenti scenari, variabili in funzione dell'incertezza dei dei dati e degli scenari progettuali.

Prerequisiti

Conoscenze dei concetti di base dell’idrogeologia di flusso

Modalità didattica

Il corso si svolgerà in un laboratorio di informatica, con una didattica mista tra teoria e pratica.

- 24 ore di didattica erogativa ed interattiva, alternate durante la lezione, in presenza (3 CFU).
- 30 ore di didattica interattiva (laboratori LIBaaS) applicata a casi di studio reali, (3 CFU).

I docenti spiegano una parte teorica, utilizzando casi di studio reali, che viene subito applicata in aula dagli studenti attraverso strumenti di lavoro, favorendo collaborazione tra studenti, sviluppo di idee sulle migliori modalità per affrontare il problema ambientale proposto, analisi di sostenibilità ambientale ed economica per identificare la migliore soluzione.

Materiale didattico

Testo - Anderson M. P., Woessner W.W. 1992. *Applied groundwater modeling.* Academic Press, 381 pp.

Risorse del docente

- slide presentate in aula (https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=57735)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste in una prova scritta nella forma di un PROJECT WORK.

Gli studenti devono affrontare un reale progetto idrogeologico complesso, ripercorrendo quando sviluppato durante il corso, dimostrando di aver acquisto padronanza e competenza degli strumenti elaborativi.
E' prevista la consegna di due elaborati, sviluppati utilizzando i software visti a lezione.

Il voto del progetto è in trentesimi ed è integrato da una prova orale a scelta dello studente, che può sostenere se ha superato la parte di progetto con almeno 18/30.

Orario di ricevimento

Su appuntamento, concordato via email a tullia.bonomi@unimib.it

Sustainable Development Goals

ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI