



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

APPLIED GEOLOGY TO ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

Anno immatricolazione	2021/2022
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	GEO/05 (GEOLOGIA APPLICATA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA E DELL'AMBIENTE
Corso di studio	GEOSCIENZE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE
Curriculum	GEOSCIENZE APPLICATE ALLA GESTIONE DELL'AMBIENTE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2022 - 10/06/2022)
Crediti	6
Ore	56 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	INGLESE
Tipo esame	SCRITTO
Docente	MEISINA CLAUDIA (titolare) - 2 CFU BORDONI MASSIMILIANO - 1 CFU CANOVA FABIO - 3 CFU
Prerequisiti	The students have to own or to obtain an initial knowledge about the following basic principles of hydrogeology: properties and parameters of aquifer; methods for hydrogeological investigation surveys; concept of geological model.
Obiettivi formativi	Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di: <ul style="list-style-type: none">• identificare e analizzare i problemi ambientali legati all'uso improprio e/o allo sfruttamento eccessivo delle risorse idriche (es. subsidenza);• risolvere problemi relativi al flusso e al trasporto advettivo di contaminanti in una falda acquifera;• comprendere il contributo che le osservazioni satellitari possono apportare al miglioramento della gestione delle risorse idriche sotterranee;• realizzare una rete di monitoraggio del contenuto in acqua e del

potenziale idrico del suolo e modellizzare l'infiltrazione dell'acqua e il suo movimento nella zona vadosa superficiale che eventualmente fornirà la ricarica delle acque sotterranee;

- comprensione dei concetti base della modellazione numerica di flusso delle acque sotterranee;
- apprendere il processo per lo sviluppo di un modello numerico di flusso, dal design, alla calibrazione all'analisi di sensitività
- utilizzare i principali strumenti di modellazione numerica per la soluzione di problemi idrogeologici.

Programma e contenuti

Il corso si compone di tre moduli, caratterizzati dai seguenti contenuti.

Modulo 1 : Ruolo della geologia applicata nella sostenibilità ambientale. Problemi ambientali legati all'uso improprio e/o eccessivo sfruttamento delle risorse idriche (es. subsidenza). Metodologie EO (Earth Observation) per l'identificazione, l'analisi e il monitoraggio dello sfruttamento delle acque sotterranee. Metodologie EO per la caratterizzazione degli acquiferi.

Modulo 2: Strumenti per la misura del contenuto in acqua e del potenziale idrico nel terreno. Formazione di zone sature o non sature nella zona vadosa e parametri idraulici rappresentativi (curve di ritenzione, funzioni di permeabilità). Come determinare i parametri idraulici di base per modellizzare l'infiltrazione e il movimento dell'acqua nella zona vadosa. Modellazione del movimento dell'acqua nella zona vadosa: modelli empirici, modelli fisicamente-basati, modelli data-driven. Come mettere a punto una simulazione numerica 1D del movimento dell'acqua nella zona vadosa e applicarla a problemi di sostenibilità ambientale: stress idrico e siccità

Modulo 3: Concetti base ed utilizzo dei modelli numerici di flusso. Costruzione del dominio e della griglia di calcolo, scelta delle condizioni al contorno e attribuzione delle proprietà idrogeologiche. Introduzione alle tecniche di calibrazione e validazione. Trasporto advettivo dei contaminanti e particle tracking. Simulazione di scenari predittivi e comprensione dei risultati della modellazione. Applicazione a casi di studio utilizzando un software di modellazione numerica.

I contenuti del corso rientrano in alcuni degli Obiettivi dell'Agenda 2030: Obiettivo 2: porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile; Obiettivo 6: garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie; Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili; Obiettivo 13: promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico.

Metodi didattici

Lessons and laboratory activity with the practical use of numerical modelling software for some case histories

Testi di riferimento

Appunti del corso e presentazioni power-point forniti dal docente. Articoli scientifici. Per quanto riguarda il modulo 2, il testo di riferimento è: V. Novak, H. Hlavacikova. Applied soil hydrology. Springer

**Modalità verifica
apprendimento**

Development of a practical modelling project with report.
A final examination will be also scheduled, consisting in a three hours-written test with open questions regarding the topics of the course.
The final grading will be obtained from the following proportion: 40% evaluation of the assignments, 60% written exam

Altre informazioni

**Obiettivi Agenda 2030 per lo
sviluppo sostenibile**

[Gli obiettivi](#)