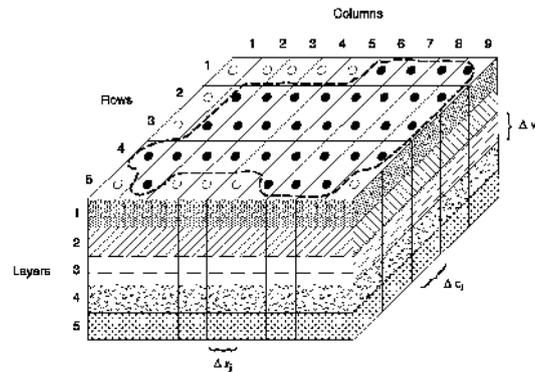


CORSO DI AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE:

SVILUPPO DI MODELLI NUMERICI DI FLUSSO E TRASPORTO IN MEZZI POROSI (SATURO E NON SATURO)



Roma, Via Livorno, 6 (Aula "Medici" della FIDAF)

MODULO BASE 18/19/20 settembre 2017
MODULO AVANZATO 20/21/22 novembre 2017

Finalita'

Il corso, della durata complessiva di 48h, è finalizzato all'apprendimento dei concetti e delle procedure per la costruzione di modelli numerici alle differenze finite applicati ai mezzi porosi, attraverso l'utilizzo dei seguenti codici di calcolo: MODFLOW, MODFLOW SURFACT, ChemFlo, MT3D, SEAWAT, PEST.

Il corso è suddiviso in due moduli (base ed avanzato), ognuno della durata di 24 h.

Le lezioni si terranno per tre giorni consecutivi, dalle 09.00 alle 18.00.
E' possibile partecipare anche ad un solo modulo

Ai corsisti verrà fornito il materiale didattico e, al termine del corso, un attestato di partecipazione; non è prevista la fornitura dei pc, ogni corsista dovrà provvedere autonomamente con il proprio pc portatile (sistema operativo Windows).

E' in corso l'accreditamento del corso per l'Ordine Professionale dei Geologi: sono stati richiesti **48 crediti formativi** per singolo modulo.

Per tutti i partecipanti è previsto uno sconto del 20 % per l'acquisto del software VISTAS
<http://www.groundwatermodels.com/>

Docente: Dr. **Emanuele Romano** (Ricercatore IRSA-CNR - docente di Modellistica Idrogeologica Università La Sapienza Roma) (romano@irsa.cnr.it)

Direzione scientifica e coordinamento didattico del corso: Dr. Geol. Daniele Baldi (bsi@sigeaweb.it)

IL CORSO E' RIVOLTO AI SOCI SIGEA: LA QUOTA DI ISCRIZIONE AL SINGOLO MODULO E' PARI A 250 EURO - IL COSTO SCONTATO PER ENTRAMBI I MODULI E' PARI A 400€
IL CORSO PREVEDE UN MASSIMO DI 10 ISCRITTI PER OGNI SINGOLO MODULO.

PER CHI NON E' SOCIO SIGEA, E' POSSIBILE ADERIRE ALLA ASSOCIAZIONE FACENDONE DOMANDA E PAGANDO LA QUOTA ANNUALE, PARI A 30 EURO: TALE QUOTA DI ADESIONE VA PAGATA A PARTE, PRIMA O CONTESTUALMENTE ALL'ISCRIZIONE AL CORSO.

Per info ed iscrizioni inviare email a bsi@sigeaweb.it

SVILUPPO DI MODELLI DI FLUSSO IN MEZZI POROSI MODULO BASE (18-19-20 settembre 2017) DURATA DEL CORSO: 3 GIORNI

Gli acquiferi costituiscono una risorsa idrica fondamentale, utilizzata spesso in maniera intensiva a diversi scopi: idropotabile, irriguo, industriale, ecc. Una gestione sostenibile di tale risorsa, sul medio e sul lungo periodo, richiede una comprensione approfondita dei meccanismi che ne determinano la variabilità nello spazio e nel tempo. Uno degli strumenti ormai ampiamente utilizzato in molteplici settori ambientali per la caratterizzazione degli acquiferi è la modellistica numerica. Tuttavia l'utilizzo corretto di tale strumento deve necessariamente essere basato su una stretta interdisciplinarietà tra diverse competenze: geologiche e idrogeologiche, fisiche, matematiche.

Il presente corso si propone di fornire le basi fondamentali per lo sviluppo applicativo di modelli di flusso in mezzi porosi mediante l'utilizzo dei software GroundwaterVistas 6, pre e post processore del codice MODFLOW-2000 (USGS), CheFlo, Q-GIS e GW3D. Nell'ambito del corso saranno implementati molteplici casi di studio, riferibili a situazioni idrogeologiche di complessità crescente. Saranno inoltre presentati e discussi casi di studio reali a differente scala spaziale e temporale. Particolare attenzione sarà posta all'analisi delle potenzialità e dei limiti nell'utilizzo di strumenti modellistici in ambito idrogeologico.

SVILUPPO DI MODELLI DI FLUSSO IN MEZZI POROSI CORSO BASE DURATA DEL CORSO: 3 GIORNI		
I GIORNO	<i>Mattina.</i> Modelli di flusso: introduzione teorica alla modellazione del flusso idrico in un mezzo poroso.	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione alla modellistica idrogeologica: possibili utilizzi nel campo della gestione delle risorse idriche e delle bonifiche • Le equazioni descrittive del flusso nei mezzi porosi e fratturati in condizioni di saturazione. Il concetto di Volume Elementare Rappresentativo e l'approccio continuo • L'approccio discreto in condizioni stazionarie e transitorie. Il metodo alle differenze finite e il codice MODFLOW • Condizioni al contorno e condizioni iniziali • L'analisi di sensibilità e il problema dell'incertezza
	<i>Pomeriggio.</i> Modelli di flusso. Esercitazioni con il software GroundwaterVistas 6	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo di modelli di flusso in condizioni transitorie • I concetti di stress period e di time step • Impostazione dei parametri idrodinamici • Impostazione delle condizioni al contorno (in condizioni transitorie) e delle condizioni iniziali • Simulazioni in condizioni transitorie • Inserimento di targets e confronto con valori osservati • Analisi delle linee di flusso mediante il codice MODPATH
II GIORNO	<i>Mattina.</i> Modelli di flusso. Esercitazioni con il software GroundwaterVistas 6	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo di modelli in condizioni transitorie • I concetti di stress period e di time step • Impostazione dei parametri idrodinamici • Impostazione delle condizioni al contorno (in condizioni transitorie) e delle condizioni iniziali • Simulazioni in condizioni transitorie • Inserimento di targets e confronto con valori osservati • Analisi delle linee di flusso mediante il codice MODPATH
	<i>Pomeriggio.</i> Modelli di flusso nel non saturo: introduzione teorica e sviluppo di modelli con i codici MODFLOW-SURFACT e ChemFlo	<ul style="list-style-type: none"> • Il potenziale di matrice e le curve di ritenzione e di conducibilità idraulica • L'equazione di Richards • Le condizioni al contorno nel caso non saturo • Impostazione di un modello di flusso nel non saturo mediante il codice Cheflo (EPA-US) • Impostazione di un modello di flusso nel non saturo mediante il software GroundwaterVistas e differenze con il codice Chemflo
III GIORNO	<i>Mattina.</i> Interfaccia con database georiferiti mediante il software Q-GIS. Visualizzazione con GW3D	<ul style="list-style-type: none"> • Cenni al funzionamento del software Q-GIS • Importazione di informazioni georiferite in GroundwaterVistas • Esportazione dei risultati di simulazioni condotte con GWV e visualizzazione in Q-GIS • Visualizzazione risultati mediante GW3D
	<i>Pomeriggio.</i> Casi di studio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentazione di alcuni casi di studio sulla modellazione del flusso in acquiferi saturi • Il problema dell'incertezza • Presentazione di Linee Guida per lo sviluppo e la valutazione di modelli di flusso • Considerazioni conclusive

SVILUPPO DI MODELLI DI FLUSSO E TRASPORTO IN MEZZI POROSI MODULO AVANZATO (20-21-22 marzo 2017) DURATA DEL CORSO: 3 GIORNI

La presenza di sostanze contaminanti di origine sia naturale che antropica nelle risorse idriche sotterranee pone, ormai da alcuni decenni, svariati problemi di natura ingegneristica e gestionale che si dispiegano su diverse scale spaziali (dalla scala locale alla scala di bacino) e temporali (da mesi a decenni). In tale ambito è comune l'utilizzo di modelli di trasporto, sia in fase di caratterizzazione di un sito sia in fase di progettazione di possibili interventi di mitigazione, messa in sicurezza, bonifica, eccetera. Tuttavia l'utilizzo corretto di tali modelli richiede la messa a sistema di diverse competenze: geologiche e idrogeologiche, fisiche, chimiche, matematiche.

Il presente corso si propone di fornire le basi fondamentali per lo sviluppo applicativo di modelli di trasporto in mezzi porosi mediante l'utilizzo del software GroundwaterVistas 6, pre e post processore dei codici MODFLOW-2000, MT3D, PEST, SEAWAT. Nell'ambito del corso saranno implementati molteplici casi di studio, riferibili a situazioni idrogeologiche di complessità crescente, mediante lo sviluppo di modelli di trasporto non-reattivo, reattivo e a densità variabile. Sarà inoltre presentata una metodologia di calibrazione basata sul codice numerico PEST, a differente scala spaziale e temporale. Nella discussione di casi di studio reali particolare attenzione sarà posta all'analisi delle potenzialità e dei limiti nell'utilizzo di strumenti modellistici per la simulazione del trasporto in ambito idrogeologico.

SVILUPPO DI MODELLI DI FLUSSO E TRASPORTO IN MEZZI POROSI MODULO AVANZATO DURATA DEL CORSO: 3 GIORNI		
I GIORNO	<i>Mattina.</i> Modelli di trasporto non reattivo. Introduzione teorica	<ul style="list-style-type: none"> • L'equazione di flusso nel continuo (cenni) • L'equazione del trasporto nel continuo • I parametri idrodispersivi e il problema di scala • I modelli non reattivi e reattivi • Discretizzazione dell'equazione del trasporto. Schemi risolutivi
	<i>Pomeriggio.</i> Modelli di trasporto non reattivo e reattivo. Esercitazioni con il software GroundwaterVistas 6	<ul style="list-style-type: none"> • Impostazione di un modello di flusso in condizioni stazionarie e transitorie (cenni) • Impostazione di un modello di flusso non reattivo • Condizioni al contorno e condizioni iniziali di concentrazione • Parametri idrodispersivi • Discretizzazione nello spazio e nel tempo (time step e stress periods) • Run di un modello di trasporto non reattivo • Visualizzazione e analisi dei risultati: mappe di isoconcentrazione e curve di breakthrough • Impostazione di un modello di flusso reattivo • Parametri idrodispersivi e reattivi • Run di un modello di trasporto non reattivo
II GIORNO	<i>Mattina.</i> Il problema della calibrazione. Introduzione teorica	<ul style="list-style-type: none"> • L'incertezza nei modelli numerici. Analisi lineare e analisi non lineare • I concetti di "spazio nullo" e di "spazio delle soluzioni" • I modelli inversi: <i>well-posed</i> inverse-problems and <i>ill-posed</i> inverse-problems
	<i>Pomeriggio.</i> Strumenti per la calibrazione. Il codice PEST	<ul style="list-style-type: none"> • Principi del codice di inversione PEST • Utilizzo del codice PEST per la calibrazione di semplici modelli di flusso e trasporto • Quantificazione dell'incertezza
III GIORNO	<i>Mattina.</i> Modellazione del flusso a densità variabile	<ul style="list-style-type: none"> • Equazioni del flusso in un mezzo poroso di fluidi a densità variabile. Cenni teorici • Il problema dell'intrusione salina • Sviluppo di modelli di flusso a densità variabile mediante il codice SEAWAT
	<i>Pomeriggio.</i> Presentazione casi di studio	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi critica dell'incertezza • Considerazioni conclusive