



MODELLISTICA DI FLUSSO e DI TRASPORTO NEGLI ACQUIFERI **risolti con Groundwater Vistas 7®**

8 – 9 – 10 – 11 - 12 ottobre 2018

Corso tenuto da:

Daniel Feinstein - United States Geological Survey

Tullia Bonomi - Università degli Studi di Milano- Bicocca

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Il corso ha un taglio pratico - applicativo ed è indirizzato a chi, per la propria attività professionale (Geologi, Laureati in Scienze Ambientali, Ingegneri, Geologi, Agronomi, etc.), è interessato all'impiego di codici di calcolo potenti e largamente affidabili per la soluzione di problemi di flusso (MODFLOW con GWV7), di trasporto e diffusione di inquinanti negli acquiferi (MT3DMS e MT3D-USGS, SEAWAT).

Per eseguire in modo proficuo il corso, è necessario possedere conoscenze di base di modellistica idrogeologica, poiché vengono trattati moduli avanzati. Non è quindi adatto a chi affronta i primi passi in questo settore.

I programmi di calcolo e i codici di interfaccia sono forniti nella loro versione più aggiornata, potenziata negli strumenti grafici e analitici che consentono nuovi approcci alla soluzione dei problemi pratici.

Il dott. Daniel Feinstein ha una lunga esperienza di consulenza e ricerca specialistica nell'ambito di progetti sulle acque sotterranee. Opera attualmente come ricercatore del United States Geological Survey, e da 30 anni tiene con regolarità corsi in Italia. La Prof.ssa Tullia Bonomi è docente di Idrogeologia presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra (DISAT); ha maturato numerose esperienze nell'ambito della modellistica delle acque sotterranee ed è responsabile del gruppo di ricerca in idrogeologia ambientale del DISAT.

Comitato Scientifico:

Prof. Tullia Bonomi, Dott. Marco Rotiroti, Dott. Gennaro Alberto Stefania, Dott.ssa Sara Taviani
Università degli Studi di Milano-Bicocca, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra

Organizzazione del corso

Il corso è strutturato in un modulo settimanale, per utenti esperti, articolato in lezioni ed esercitazioni sui codici di calcolo e si terrà in un laboratorio informatico dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza 1, Milano, attrezzato con personal computer collegati in rete. All'inizio del corso verranno consegnati ai partecipanti le dispense del corso e il materiale per i casi di studio trattati durante le lezioni.

Il corso tratterà gli aspetti più avanzati della modellazione del flusso sotterraneo:

- utilizzo del nuovo risolutore in **MODFLOW-NWT** per affrontare celle asciutte;
- scambi tra acque superficiali e falda e nella zona insatura con **MODFLOW2005/STR/LAK/SFR/UZF**;
- analisi delle sorgenti d'acqua ai pozzi con pacchetti avanzati di MODFLOW;
- uso del codice di calcolo per il trasporto in falda **MT3DMS** per progetti di disinquinamento e anche per progetti di riscaldamento/raffreddamento;
- utilizzo del nuovo codice di trasporto elaborato dall'U.S. Geological Survey, **MT3D-USGS** per tener conto delle acque superficiali e della zona insatura e per realizzare nuove opzioni volte alle reazioni cinetiche e ai sistemi di bonifica;
- simulazione dell'intrusione salina con il codice **SEWAT2000**;
- opzioni del nuovo codice **MODFLOW6**.

Iscrizioni

Il corso è limitato a 25 partecipanti che saranno accettati in ordine di iscrizione.

La scheda di iscrizione allegata ed il relativo pagamento devono pervenire via mail entro il **31 luglio 2018** all'indirizzo disat.idrogeologia@unimib.it. **Prima di formalizzare l'iscrizione, i potenziali partecipanti sono pregati di verificare la disponibilità di posti contattando:** Prof. Tullia Bonomi, Tel 02-64482862, e-mail: disat.idrogeologia@unimib.it

Si rimane a completa disposizione per qualsiasi tipo di informazioni.

Costi

Il costo del corso è di € 1100 comprensivo di materiale didattico, con uno sconto del 25% per studenti e dottorandi. In caso di rinuncia al corso entro il 30 settembre 2018, sarà restituito il 50% della quota. In caso di annullamento dopo tale data, la quota di iscrizione non sarà restituita. Alla fine del corso sarà consegnato un attestato di frequenza.

PROGRAMMA DETTAGLIATO

Lunedì 8 ottobre 2018

- 9.00 Benvenuto e distribuzione del materiale
- 9.30 **Ground Water Vistas 7** - Panoramica
- 9.45 Superamento del problema delle celle asciutte con **MODFLOW-NWT**
 - teoria del risolutore Newton-Raphson
 - vantaggi del metodo: confronto con PCG
 - introduzione al modello esemplificativo
- 10.45 Coffee Break
- 11.00 **WORKSHOP 1:** Modello esemplificativo con MODFLOW-NWT
 - impostazione del risolutore NWT
 - sensibilità della soluzione ai parametri NWT
- 11.45 Simulazione degli scambi tra acque superficiali e falda con MODFLOW-2000
 - interazione tra idrologia superficiale e sotterranea: introduzione
 - concetto di "stream routing"
 - metodi sperimentali per determinare la portata di magra a scopo di calibrazione
 - i pacchetti **STR** e **LAK**
- 12.30 **WORKSHOP 2:**
 - impostazione delle condizioni ai corsi d'acqua: RIV→STR
 - collegamento del pacchetto STR a pacchetto LAK
- 13.00 Intervallo per il pranzo
- 14.30 **WORKSHOP 2** – continuazione
- 15.15 Nuove opzioni di MODFLOW-2005: pacchetto **SFR2**
- 15.30 **WORKSHOP 3:** Simulazione dei livelli dei corpi idrici in presenza di pozzi: STR→SFR2
- 16.30 Coffee Break
- 16.45 *Intervento: Casi di studio (U.S., Italia)*
- 17.30 Pacchetto **Unsaturated Zone Flow**: Introduzione alla modellizzazione del flusso nel non-Saturo in MODFLOW2005
- 18.00 **WORKSHOP 4:**
 - caso di studio: input di **UZF**
- 18.30 Conclusione della giornata

Martedì 9 ottobre 2018

- 9.00 **WORKSHOP 4** – continuazione,
- 10.00 Analisi degli output di UZF; Discussione degli esercizi
- 10.30 GSFLOW: MF2005+SFR2+UZF+PRMS
- 10.45 Coffee Break
- 11.00 **WORKSHOP 5:** Preparazione e utilizzazione di un modello indirizzato alla simulazione delle sorgenti d'acqua nei pozzi
 - NWT
 - SFR
 - UZF in condizione permanente con "routing" e filtrazione dal piano campagna
- 12.30 *Intervento:* Ricerca su "metamodeling" delle sorgenti d'acqua
- 13.00 Intervallo per il pranzo
- 14.30 Il trasporto di inquinanti negli acquiferi
 - inquinamento
 - meccanismi fisici e chimici:
 - effetto del comportamento della sorgente
 - effetto della velocità media
 - effetto della dispersività
 - effetto dello scambio con la matrice solida
 - effetto del decadimento
- 16.00 Coffee break
- 16.15 Introduzione al programma **MT3DMS**
 - risolvere l'equazione advettivo dispersiva
 - cinque pacchetti di MT3DMS
 - interfaccia con MODFLOW
- 16.45 **WORKSHOP 6**
Messa a punto di un modello di trasporto esemplificativo
 - esame di un modello esistente di flusso 3D
 - immissione dei parametri di trasporto in MT3D

- uso del modello per la stima del rischio
- 18.00 Conclusione della giornata

Mercoledì 10 ottobre 2018

- 9.00 Introduzione a **MT3D-USGS** con **GWV7**
- 9.45 **WORKSHOP 7:** scambi fiume/falda e flusso insaturo/saturo con trasporto: il caso dei NITRATI
- 11.15 Coffee Break
- 11.30 **WORKSHOP 8:** reazioni cinetiche e accettori di elettroni: il caso del BENZENE
- 13.00 Intervallo per il pranzo
- 14.30 **WORKSHOP 9:** Sistemi di bonifica: caso di SOLVENTI
- 16.00 Coffee Break
- 16.15 Discussione degli esercizi
- 16.45 *Intervento:* Cambiamento del clima e trasporto di calore con SFR/LAK/UZF e MT3D-USGS
- 17.30 Conclusione della giornata

Giovedì 11 ottobre 2018

- 9.00 Discussione delle soluzioni ottenute da MT3DMS
- 9.30 Programma **SEAWAT**: Introduzione alla modellazione dell'intrusione salina
 - Casi di studio a titolo esemplificativo
 - Trattamento matematico della densità variabile
- 10.15 **WORKSHOP 10:**
 - conversione di modello MODFLOW/MT3DMS a modello SEAWAT via **GWV7**
- 11.15 Coffee Break
- 11.30 Cenni per costruire un modello valido di densità variabile
- 12.00 **WORKSHOP 11:**
 - Impostazione di un modello di intrusione salina per simulare gli effetti di pozzi
 - taratura del modello a densità variabile
 - utilizzo del modello in assetto previsionale
 - ottimizzazione di un campo pozzi in presenza di acqua salmastra profonda
- 13.00 Intervallo per il pranzo
- 14.30 **WORKSHOP 11** - continuazione
- 15.30 **SEAWAT2005** – trasporto di calore, con temperatura e viscosità nell'ambito di densità variabile
- 16.00 Scambio di calore risolto con MT3DMS
- 16.30 Coffee Break
- 16.45 **WORKSHOP 12:** trasporto di calore per un sistema geotermico chiuso; confronto con risultati di SEAWAT
- 18.00 Conclusione della giornata

Venerdì 27 maggio 2016

- 9.00 Panoramica di **MODFLOW-6:** una nuova architettura e una nuova strategia di soluzione
- 10.00 Opzioni del nuovo MODFLOW: esempi dell'uso con **GWV7**
 - Revisione del formato dell'input
 - Controllo degli errori
 - Eliminazione delle celle "pinched"
 - Inserimento delle serie storiche
 - Conversione di modelli esistenti
 - Impostazione semplificata di una griglia non-strutturata ("USG-LITE")
 - Input semplificato per SFR/LAK/UZF/ MultiNode
 - Trasferimento di portate tra pacchetti
- 10.30 **WORKSHOP 13:** Eliminazione delle celle pizzicate
- 11.15 **WORKSHOP 14:** Trasferimento di portate tra pacchetti
- 12.00 Conclusione del corso

**SCHEDA DI ISCRIZIONE a
MODELLISTICA DI FLUSSO E DI TRASPORTO
NEGLI ACQUIFERI**

PARTECIPANTE

Nome.....Cognome.....
Ente o Ditta di appartenenza.....
.....
Via.....
Città.....CAP.....
Telefono.....e-mail.....

INTESTATARIO DELLA FATTURA

Nome o ragione sociale.....
Via.....
Città.....CAP.....
C.F..... P,IVA.....

Professionisti, ricercatori, etc.	8-12 ottobre 2018	€ 1100.00
Studenti e dottorandi (con relativa dichiarazione)	8-12 ottobre 2018	€ 825.00

Il pagamento potrà essere effettuato con bonifico bancario su C/C 000000200X71 Banca Popolare di Sondrio Sportello Bicocca, Piazza dell'Ateneo Nuovo, CIN K – ABI 05696 - CAB 01628 - C/C 000000200X71, IBAN IT87 K056 9601 6280 0000 0200 X71, intestato Università degli Studi di Milano Bicocca con la causale: CORSO MODELLI DI FLUSSO E TRASPORTO 2018.

La quota di iscrizione al corso è IVA esente ai sensi dell' art. 10, DPR n. 633 del 26/10/1972 e successive modifiche.

Il presente modulo e la ricevuta del bonifico devono pervenire alla segreteria organizzativa **entro il 31 LUGLIO 2018**. L'iscrizione effettiva al corso è subordinata all'avvenuto pagamento della relativa quota.

In caso di rinuncia al corso entro il 30 settembre 2018, sarà restituito il 50% della quota. In caso di annullamento dopo tale data, la quota di iscrizione non sarà restituita.

La scheda e l'attestazione di versamento della quota di iscrizione dovranno pervenire, via mail, a disat.idrogeologia@unimib.it. Conferma dell'avvenuta iscrizione sarà inviata via mail. Ai partecipanti sarà rilasciata regolare fattura.