Insegnamento di Idrologia Irrigazione e Drenaggio

Prof. Stefano Orlandini

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia URL: http://www.idrologia.unimore.it/orlandini E-mail: stefano.orlandini@unimore.it

Obiettivi Formativi

Il corso di Idrologia Irrigazione e Drenaggio fornisce gli elementi necessari per poter comprendere e condurre le principali analisi idrologiche. Illustra inoltre alcune tecniche di irrigazione e drenaggio che possono essere attuate per la gestione delle colture in campo aperto e protette.

Prerequisiti

Corsi di Matematica e di Statistica.

Programma

Introduzione all'idrologia. Ciclo idrologico. Descrizione dei processi idrologici alle diverse scale spaziali e temporali. Sollecitazione atmosferica. Evaporazione. Misura dell'evaporazione. Calcolo dell'evaporazione potenziale. Equazione di Penman. Traspirazione. Equazione di Penman-Monteith. Precipitazione. Misura e rappresentazione dei campi di precipitazione. Radar meteorologico. Risposta idrologica del suolo. Stato dell'acqua nel suolo. Curve di ritenzione. Equazione di continuità. Equazione dinamica di Darcy. Equazione di Richards. Processo di exfiltrazione. Calcolo della capacità di exfiltrazione. Calcolo dell'evaporazione effettiva. Processo di infiltrazione. Calcolo della capacità di infiltrazione. Calcolo dell'infiltrazione effettiva. Meccanismi di formazione del deflusso superficiale. Meccanismo per saturazione dall'alto di Horton. Meccanismo di saturazione dal basso di Dunne. Coefficiente di deflusso. Risposta idrologica delle reti di drenaggio. Geometria idraulica delle sezioni. Equazione delle correnti a pelo libero in moto uniforme di Darcy-Weisbach e di Manning-Gauckler-Strickler. Misure di portata. Scale di deflusso. Modelli idrologici di concentrazione delle acque superficiali. Metodo della corrivazione. Coefficiente udometrico. Analisi statistiche degli eventi idrologici. Variabili casuali. Distribuzioni di probabilità di Bernoulli, binomiale, geometrica, normale, lognormale, e di Gumbel. Periodo di ritorno. Rischio idrologico. Curve di probabilità pluviometrica. Valutazione delle portate di piena. Irrigazione. Irrigazione in campo aperto. Calcolo dei fabbisogni. Opere di approvvigionamento. Reti di trasporto e di distribuzione. Impianti speciali. Irrigazione in serra. Drenaggio. Calcolo del drenaggio. Opere di drenaggio. Reti di smaltimento. Impianti speciali.

Testi Consigliati

Bras, R. L., Hydrology: An Introduction to Hydrologic Science, Addison-Wesley, Boston, USA, 1990.

Chow, V. T., D. R. Maidment, e L. W. Mays, Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York, USA, 1988.

Constantinidis, C., Idraulica Applicata: Generale e Agraria, Edagricole, Bologna, 1998.

James, L. G., Farm Irrigation System Design, John Wiley & Sons, New York, 1988.

National Resources Conservation Service, *National Engineering Handbook Part. 624, Chapter 10, Water Table Control*, USA, 2001.

National Resources Conservation Service, National Engineering Handbook Part. 652, Chapters 1–17, Irrigation Guide, USA, 1997.

Nelson, P. V., Greenhouse Operation and Management, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, USA, 1997.

Suggerimenti e Regole Generate dall'Esperienza

La frequenza delle lezioni non è obbligatoria, ma è fortemente consigliata.

I file in PDF dei lucidi proiettati durante le lezioni sono disponibili alla pagina web personale del docente: www.idrologia.unimore.it/orlandini. Si accede al menu "Download" e si clicca su "Idrologia" e su "Irrigazione e Drenaggio" (anche "Idraulica" ed "Costruzioni Idrauliche" possono essere utili per approfondimenti) sotto "Lezioni e Prove di Esame in PDF". I lucidi sono deliberatamente concepiti per fornire una base sulla quale inserire le note personali, durante le lezioni e durante lo studio. Sono utili se vengono rivisitati ed elaborati dallo studente.

È consigliato, ma non necessario, l'uso dei seguenti testi:

- 1. Chow, V. T., D. R. Maidment, e L. W. Mays, Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York, USA, 1988.
- 2. National Resources Conservation Service, *National Engineering Handbook Part. 652*, Chapters 1–17, Irrigation Guide, USA, 1997.
- 3. National Resources Conservation Service, *National Engineering Handbook Part. 624*, Chapter 10, Water Table Control, USA, 2001.

Verranno svolti esercizi numerici in classe. Gli studenti sono invitati a dotarsi di una calcolatrice scientifica e di svolgere i calcoli durante le esercitazioni. Sono consigliate le calcolatrici HP con notazione polacca inversa (http://h41111.www4.hp.com/calculators/it/articles/rpn.html).

Sono incoraggiati gli interventi degli studenti durante le lezioni per la richiesta di chiarimenti o l'espressione di osservazioni. Gli studenti sono invitati a chiedere la parola alzando la mano e a parlare forte e chiaro, in modo che tutta la classe possa partecipare. Sono incoraggiate le richieste di chiarimento o approfondimento degli argomenti svolti a lezione alla fine delle lezioni stesse o negli orari di ricevimento (mercoledì, ore 15–17, Dipartimento di Scienze Agrarie e degli Alimenti, Reggio Emilia). Gli studenti sono pregati concordare gli appuntamenti mediante un messaggio di posta elettronica al docente all'indirizzo stefano.orlandini@unimore.it, usando la loro casella di posta elettronica di ateneo. Non verranno presi in considerazione i messaggi che provengono da indirizzi di posta elettronica diversi da quelli di ateneo

Gli esami vengono svolti esclusivamente durante gli appelli stabiliti dal docente attraverso il sistema ESSE3. L'esame consiste in una prova orale. Gli studenti si iscrivono alla prova orale usando il sistema ESSE3. Le iscrizioni sono normalmente chiuse due giorni prima di quello della prova orale. Non verranno svolte le prove orali di studenti non iscritti regolarmente. L'accettazione della valutazione della prova orale viene fatta al termine della prova stessa e non è quindi necessario accedere per questo ad ESSE3. Gli studenti che non superano la prova orale in un dato appello devono sostenere la prova orale in un appello successivo.