



INSEGNAMENTO: MODELLI DI QUALITÀ DELLE ACQUE

DOCENTE: DONATELLA CANIANI

e-mail: donatella.caniani@unibas.it

sito web:

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 6

n. ore: 54

A.A.: 2014/15

Sede: Potenza

Semestre: Primo

CONTENUTI

Il corso è orientato alla descrizione ed alla comprensione delle dinamiche di trasporto, diffusione ed estinzione degli inquinanti nei corpi idrici superficiali, approfondendo le conoscenze teoriche e pratiche riguardanti la modellazione ambientale. Il corso, inoltre, fornirà le basi per la comprensione del funzionamento e per l'utilizzo dei principali software per la simulazione della qualità delle acque superficiali e del carico inquinante a scala di bacino, oltre che per lo sviluppo di modelli di simulazione della qualità delle acque in ambiente Simulink (Matlab).

METODI DIDATTICI (barrare una o più caselle)

Lezioni teoriche frontali

Esercitazioni

Esercitazioni in laboratorio

Esercitazioni progettuali

Visite tecniche

Altro (specificare) _____

TESTI DI RIFERIMENTO

Steven C. Chapra, Surface Water-Quality Modeling, McGraw-Hill, 1996.

Appunti di lezione e materiale fornito dal docente.

MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

indirizzo web: Il materiale on-line è caricato in una cartella condivisa con gli studenti attraverso una piattaforma di condivisione (ad es. Dropbox)

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso si propone di fornire le conoscenze relative alle dinamiche di trasporto, diffusione ed estinzione degli inquinanti nei corpi idrici superficiali, approfondendo le conoscenze teoriche riguardanti la modellazione ambientale. Obiettivo del corso è inoltre quello di rendere lo studente capace di comprendere il funzionamento e di utilizzare i principali software per la simulazione della qualità delle acque superficiali e della formazione del carico inquinante a scala di bacino. Gli allievi saranno capaci, infine, di costruire modelli di simulazione della qualità delle acque in ambiente Simulink (Matlab)

PREREQUISITI

Nessuno

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO (barrare una o più caselle)

Prove di verifica intermedie

Esame scritto

Discussione di un elaborato progettuale

Prova pratica

Esame orale

Altro (specificare) _____

PROGRAMMA ESTESO

Criteri fondamentali per la costruzione e l'uso di modelli di simulazione ambientali: scopo dei modelli; componenti in gioco; bilanci statici e dinamici; classificazione dei modelli di qualità delle acque superficiali; introduzione all'analisi dell'incertezza; metodi Monte Carlo; analisi di sensitività; calibrazione; struttura di un modello di qualità fluviale; equazioni di trasporto estese; modello idrodinamico; equazione di trasporto; sottomodello di conversione. Parametri di caratterizzazione e fenomeni di inquinamento delle acque naturali: definizioni e processi di auto depurazione. Principi biochimici per la rimozione degli inquinanti dai sistemi acquatici. Ciclo del carbonio. Ciclo dell'azoto. Cinetica delle reazioni: reazioni reversibili ed irreversibili; reazioni omogenee ed eterogenee; ordine delle



reazioni. Reattori ideali e reattori reali: modello del reattore batch; modello del reattore a completo mescolamento (CFSTR); modello del reattore con flusso a pistone (PFR); impostazione dell'equazione generale di bilancio di materia; analisi delle risposte dei reattori a segnali a gradino ed a impulso; confronto tra CFSTR e PFR. Sistemi completamente miscelati: bilanci di massa, soluzioni allo stato stazionario e non stazionario e tempi di risposta, sistemi di reattori feedforward e feedback. Sistemi non completamente miscelati: leggi fondamentali e metodi di risoluzione. Strumenti di calcolo per la risoluzione di sistemi di equazioni differenziali: metodi di Eulero, Heun e Runge-Kutta. Caratterizzazione dei sistemi fluviali. Analisi e applicazione dei principali modelli di letteratura. Applicazione ad alcuni fenomeni ambientali: eutrofizzazione, stratificazione termica, crescita e decadimento batterico, consumo del substrato carbonioso, dell'azoto e del fosforo. Calibrazione dei parametri dei sistemi ambientali. Analisi di sensitività parametrica. Costruzione di modelli di qualità delle acque fluviali in ambiente Simulink (Matlab) relativi a casi di studio. Analisi ed applicazione dei principali software di letteratura (QUAL2K), anche con riferimento a casi reali. Tecniche di intelligenza artificiale: logica fuzzy e reti neurali ed applicazione a casi studio.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO

ALTRE INFORMAZIONI
