

VALUTAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

L'ambiente idrico costituisce uno degli habitat più interessanti e più importanti ai fini della tutela dell'ambiente e della biodiversità, ma allo stesso tempo costituisce il patrimonio più importante per la vita umana, acquisendo un'importante valenza socio-economica oltre che paesaggistico-ambientale. L'acqua è infatti una risorsa imprescindibile per l'uomo, per gli animali ed i vegetali e la sua carenza è un problema via via più grave anche in relazione ai cambiamenti climatici in atto. In molti casi la gestione del patrimonio idrico, in particolare sotterraneo, è stata poco lungimirante e ha considerato l'acqua come un'entità separata dalle altre componenti dell'ambiente. Spesso, inoltre, le questioni relative alle acque superficiali sono state affrontate disgiuntamente da quelle relative alle acque sotterranee e alle componenti naturalistiche.

Le conoscenze attuali in materia sono però tali da indicare percorsi diversi di conoscenza, valutazione e gestione, basati sulla consapevolezza della vastità delle tematiche coinvolte.

COMPETENZE E OBIETTIVI DEL PERCORSO

Il percorso, in cui vi sono aspetti di analisi, elaborazione e modellazione, ha come oggetto le acque superficiali e sotterranee, le loro caratteristiche e disponibilità, la loro gestione anche in situazioni di uso plurimo e di conflitti d'uso. L'approccio è necessariamente interdisciplinare e mira a fornire le informazioni e gli strumenti necessari per studiare, conoscere e gestire i diversi aspetti della risorsa acqua. Il percorso dovrà quindi fornire le basi relative a:

- Aspetti quantitativi in termini di grandezze idrologiche, portate presenti e loro distribuzioni, influenza delle precipitazioni e delle caratteristiche del bacino, bilancio globale dei sistemi idrici e stima quantitativa della disponibilità idrica sotterranea.
- Qualità dell'acqua in funzione delle sue caratteristiche chimico-fisiche di base e del contributo esterno in nutrienti e inquinanti di vario tipo.
- Caratterizzazione ambientale del corpo idrico che tenga conto delle interrelazioni tra le componenti biotiche e quelle abiotiche (qualitative, quantitative e morfologiche).
- Relazioni tra acque superficiali e sotterranee e tra acque e suolo.
- Metodi e tecniche di misura di sistemi complessi, organizzazione e archiviazione in banche dati, gestione di strumenti GIS e di modellazione.
- Interventi di miglioramento della qualità dei corpi idrici a breve e lungo termine
- Criteri di tutela e gestione che consentano usi plurimi dell'acqua evitando, se possibile, o almeno minimizzando i conflitti che possono derivare appunto da usi diversi

LA PROPOSTA FORMATIVA

A partire dai sei insegnamenti obbligatori che forniscono una preparazione ambientale interdisciplinare, si propone di integrare la preparazione scegliendo tra gli insegnamenti proposti quelli che meglio forniscano gli elementi di conoscenza degli ambiti sopra elencati (**Qualità, degradazione e conservazione dei suoli, Idrogeologia, Inquinamento e bonifica acque sotterranee, Gestione delle emergenze idrogeologiche, Microbiologia ambientale, Ecologia delle acque interne, Chimica delle acque**). Sono consigliati, inoltre, quegli insegnamenti che possano fornire strumenti per la valutazione dell'impatto nelle varie componenti (**Processi e Impianti di Trattamento, Processi a Basso Impatto Ambientale, Botanica Applicata**). Oltre agli insegnamenti elencati, che rappresentano l'ossatura della proposta formativa, è prevista la possibilità di introduzione di altri insegnamenti, a seconda degli interessi dello studente e delle necessità nell'ambito del suo percorso di studio (**Gestione dei Cambiamenti Climatici, Geostatistica, Modelli matematici ambientali, Processi e impianti di trattamento e bonifica**).

CONTENUTI DEGLI INSEGNAMENTI

Area Chimica

Chimica delle acque (6 cfu)

Processi e meccanismi che regolano la composizione chimica di acque superficiali e sotterranee in condizioni naturali e alterate

Processi e Impianti di Trattamento e Bonifica (8 cfu)

Processi e impianti per il trattamento di rifiuti e di acque reflue e tecnologie chimiche per il recupero di siti contaminati.

Processi a Basso Impatto Ambientale (6 cfu)

Basi conoscitive e metodologiche per definire un processo a basso impatto ambientale.

Area Biologica

Microbiologia ambientale (8 cfu)

Recupero degli ambienti degradati mediante microrganismi attraverso lo studio della loro distribuzione e attività nell'ambiente e l'utilizzo di tecnologie di risanamento biologico

Botanica Applicata (6 cfu)

Valutazione della qualità ambientale e recupero di siti contaminati mediante organismi vegetali.

Area Ecologica

Ecologia delle acque interne (6 cfu)

Studio dei laghi e loro evoluzione, caratteristiche idrologiche, fisiche chimiche e biologiche. Le comunità planctoniche. Effetti dell'antropizzazione sugli ambienti acquatici. Metodi di recupero della qualità naturale degli ambienti lacustri.

Area Scienze della Terra

Idrogeologia (8 cfu)

Analisi dei meccanismi che regolano il moto delle acque sotterranee, modellazione del flusso idrico in relazione alle problematiche ambientali.

Inquinamento e bonifica acque sotterranee (8 cfu)

Analisi delle modalità di propagazione delle sostanze inquinanti nelle falde idriche, metodiche di indagine e d'intervento per la bonifica e il disinquinamento.

Gestione delle Emergenze Idrogeologiche (6 cfu)

Fornire le conoscenze metodologiche per la valutazione e gestione del rischio idrogeologico in tutte le sue fasi, con particolare attenzione a quelle di prevenzione e mitigazione e a quella di allerta.

Cambiamenti Climatici (8 cfu)

Comprensione dei meccanismi che determinano il sistema climatico ed i cambiamenti climatici sul nostro Pianeta, dalla scala locale a quella globale.

Geostatistica (6 cfu)

Tecniche analitiche per la caratterizzazione spaziale di processi ambientali e per la gestione del territorio basate sulle teorie delle variabili regionalizzate e delle funzioni di favorability.

Area Agraria e Fisica

Qualità, Degradazione e Conservazione dei Suoli (8 Cfu)

Fornisce le conoscenze necessarie per valutare i suoli, garantendone l'uso sostenibile e mettendo in evidenza quelli da proteggere maggiormente, con l'obiettivo di limitare il consumo di suolo.

Modelli Matematici Ambientali (6 cfu)

Metodi matematici tratti dalla teoria dei sistemi dinamici finito-dimensionali e dalla fluidodinamica e applicati all'analisi di dati ambientali e all'interpretazione dei corrispondenti processi.

CONTATTI

Tutti gli studenti interessati, anche solo per ricevere informazioni, in relazione a questa proposta di percorso formativo, di contattare i docenti di riferimento: [Bonomi](#), [Mezzanotte](#), [Fumagalli L.](#), Leoni, Bruschi, Garibaldi, Franzetti, Fabbri, Crosta presso il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio.