



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### IDROGEOLOGIA APPLICATA

**NICOLA DEL SEPPIA**

Anno accademico 2021/22  
CdS SCIENZE E TECNOLOGIE  
GEOLOGICHE  
Codice 183DD  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
IDROGEOLOGIA APPLICATA	GEO/05	LEZIONI	62	NICOLA DEL SEPPIA MATIA MENICHINI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Le acque superficiali e sotterranee rivestono sempre più un'importanza strategica e di notevole interesse scientifico per lo sviluppo sociale, economico ed industriale di un paese, anche nell'ottica dei cambiamenti globali e climatici. Il corso ha l'obiettivo di far acquisire allo studente competenze che permettano di affrontare la corretta gestione e salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee, non solo da un punto di vista della quantità, ma anche della qualità, anche in considerazione dell'attuale quadro normativo comunitario, nazionale e regionale.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze sarà effettuata tramite esame orale durante il quale saranno discusse le tematiche affrontate nel corso.

##### *Capacità*

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di conoscere le principali normative in materia di acque e affrontare e risolvere problemi nel campo della Idrogeologia applicata.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

L'esame finale sarà orale e consisterà in un colloquio tra il candidato e il docente e/o altri collaboratori del docente. La prova si svolgerà in due parti, la prima sugli aspetti normativi e la seconda sugli aspetti applicativi.

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare nozioni utili per la definizione di quadri normativi e sensibilità alle problematiche di idrogeologia applicata.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La verifica delle conoscenze sarà effettuata tramite esame orale durante il quale saranno discusse le tematiche affrontate nel corso.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Materie propedeutiche sono Idrogeologia, GIS, Geologia, Geochimica

#### Prerequisiti per studi successivi

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di conoscere le principali normative in materia di acque e affrontare e risolvere problemi nel campo della Idrogeologia applicata.

#### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali con l'ausilio di slides in aula. Illustrazioni di casi reali.

Il materiale relativo alle lezioni è fornito dal docente su file in formato .pdf.

Durante il corso verranno svolte esercitazioni pratiche sulla modellazione numerica delle acque sotterranee.

Al di fuori dell'orario di lezione, l'interazione tra studente e docente può avvenire durante l'orario di ricevimento del docente e/o tramite appuntamenti specifici e/o tramite posta elettronica.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

(3 CFU – Nicola Del Seppia) - Durante il corso saranno trattati molti argomenti di estrema attualità sulla gestione dell'acqua introdotti dalla Direttiva Quadro Acque DQA 2000/60/EC, dalla Direttiva alluvioni 2007/60/EC, dal D.M. n. 39 del 24/02/2015 e dal D.P.G.R. n. 61R / 2016. Saranno descritti gli strumenti di pianificazione che consentono l'attuazione di tali normative come il Piano di Gestione delle Acque (PGA), con focus sui seguenti temi: definizione e identificazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei e loro interazione con l'attività antropica (cave, discariche, eccetera.); Bilancio idrico; obiettivi di qualità dell'acqua fissati da DQA; significato e utilizzo in casi reali di misure di base, misure supplementari, misure di tipo chiave (KTM), misure "vantaggiose per tutti", misure per combattere il cambiamento climatico, nature based solutions (NBS); usi e servizi dell'acqua; servizi ecosistemici; metodo di stima dei "costi finanziari", dei "costi ambientali" e dei "costi delle risorse"; concetto di "danno" e "costi sproporzionati", eccezioni ed estensioni agli obiettivi di qualità; fonti di finanziamento per il programma di misure. Illustrazione di alcuni importanti progetti europei (Life, Horizon2020), progetti nazionali e regionali (PIT). Cenni di modellazione idrologico-idraulica (HechMS, HecRAS, MadCad) applicati alla gestione delle risorse idriche.

(3 CFU – Matia Menichini) - Le principali tematiche affrontate nel secondo modulo sono le seguenti: richiami di Idrogeologia e Geochimica Isotopica per lo studio dei sistemi acquiferi; campionamento delle acque; misure idrogeologiche; pianificazione, installazione ed elaborazione dati di una rete di monitoraggio in continuo; tipologia e meccanismi di contaminazione naturale ed antropica; sviluppo di modelli idrogeologici concettuali mediante presentazione e discussione di casi studio (sistemi acquiferi porosi e fratturati interessati da intrusione marina, sistemi acquiferi in stato di criticità di bilancio idrico e qualitativo per fenomeni di inquinamento diffuso e/o puntuale, definizione delle zone di protezione di captazioni idropotabili, acquiferi carsici, casi di inquinamento da percolato in discariche RSU); modellistica numerica di flusso e di trasporto, teoria sulla modellistica numerica; codici di calcolo (modflow, modpath, zone budget, mt3dms, seawat, ucode) ed interfacce grafiche; descrizione delle fasi di implementazione e calibrazione di un modello numerico di un sistema acquifero; utilizzo dei modelli come strumenti affidabili per una corretta gestione e salvaguardia della risorsa; presentazioni di numerosi casi studio.

### Bibliografia e materiale didattico

Del Seppia Nicola, Kreuter Helena, Metulini Rodolfo - Analisi economica sull'utilizzo della risorsa idrica nel distretto de fiume Serchio.  
Monaco Eugenio - Strumenti economici per la conservazione delle risorse idriche (ISPRA)  
Brouwer Roy - Practical Working Definition Environmental and Resource Costs and Benefits (Deliverable D12)  
Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE) e D.M. n. 39 del 24/02/2015.  
Agnoletto R. et alii. (2016) - Nuovo manuale di diritto e gestione dell'ambiente. Maggioli Editore  
Appelo C.A.J., Postma D. (1996) - Geochemistry, Groundwater and Pollution. A.A. Balkema, 536 pp.  
Bear J., Cheng A. H.-D.(2010) - Modeling groundwater flow and contaminant transport, Springer, 834 pp.  
Celico P. (1986-88) - Prospezioni Idrogeologiche, Voll. I e II. Liguore Editore.  
Chiesa G. (1994) - Inquinamento delle Acque Sotterranee. Hoepli Editore, 696 pp.  
Civita M. (2005) - Idrogeologia applicata e ambientale. Casa Editrice Ambrosiana, 800 pp.  
Custodio E., Llamas M. R. (2005) - Idrologia Sotterranea. Dario Flaccovio Editore, 1104 pp.  
Fetter, C. W. (2001) - Applied Hydrogeology. Prentice-Hall Publishing Co. New York, 598 pp.  
Fetter, C. W. (1999) - Contaminant Hydrogeology. Prentice-Hall Publishing Co. NJ, 500 pp.  
Todd D. K., Mays W.L. (2004) - Groundwater Hydrology, John Wiley & Sons, 656 pp.

### Indicazioni per non frequentanti

Non sussistono variazioni per studenti non frequentanti in merito a: programma e modalità d'esame. Il materiale relativo alle lezioni frontali è fornito dal docente su file in formato .pdf.

### Modalità d'esame

La verifica delle conoscenze sarà effettuata tramite esame orale durante il quale saranno discusse le tematiche affrontate nel corso.

### Stage e tirocini

E' possibile attivare stage e tirocini secondo le modalità previste dal Dipartimento.

### Altri riferimenti web

[AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE – AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE](#)

[Autorità di Bacino del fiume Serchio | Bacino pilota fiume Serchio \(bacinoserchio.it\)](#)

[Istituto di Geoscienze e Georisorse - CNR](#)

[homepage — Italiano \(isprambiente.gov.it\)](#)

[CFR - CENTRO FUNZIONALE](#)

[ARPAT - Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana](#)

[Home - PHUSICOS R&D project to reduce risk in mountain landscapes](#)

[Progetto Integrato Territoriale | Pitpianurapisana | Italia](#)

### Note

Al di fuori dell'orario di lezione, l'interazione tra studente e docente può avvenire durante l'orario di ricevimento del docente e/o tramite



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

appuntamenti specifici e/o tramite posta elettronica.

Per facilitare l'organizzazione del corso è utile una preiscrizione informale, da effettuare nelle prime 2-3 lezioni in aula o eventualmente contattando il docente.

*Ultimo aggiornamento 29/07/2021 14:16*