



---

---

ANNO ACCADEMICO: 2018/2019

---

INSEGNAMENTO/MODULO:

Impianti Chimici per il Disinquinamento

---

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA:

Base

---

DOCENTE: Marianna Caivano

---

e-mail: marianna.caivano@unibas.it

sito web: -

---

telefono: 3488088902

cell. di servizio (facoltativo): -

---

Lingua di insegnamento: Italiano

---

n. CFU:

9

n. ore:

totali: 81

di cui:

lezione: 48

esercitazione: 33

Sede: Potenza

Scuola: Ingegneria

CdS: Ingegneria per l'Ambiente  
e il Territorio

Semestre: II

---

#### OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

- **Conoscenza e capacità di comprensione:** Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative all'inquinamento delle matrici ambientali (acqua, aria, suolo), le proprietà chimico-fisiche e biologiche degli inquinanti e delle matrici ambientali, le possibili interazioni tra contaminanti e matrici ambientali, le nozioni di base di idraulica, ingegneria sanitaria e chimica ambientale, la normativa in materia ambientale (D.Lgs 152/06 – Testo Unico Ambientale), le principali tecniche di analisi e indagine dei terreni contaminati, le principali tecniche di rimozione degli inquinanti, l'analisi del rischio di esposizione a diverse tipologie di contaminante.
  - **Capacità di applicare conoscenza e comprensione:** Lo studente deve dimostrare di essere in grado di eseguire la progettazione, il dimensionamento e la verifica di impianti chimici per l'abbattimento degli inquinanti nelle matrici ambientali, saper caratterizzare un sito contaminato e individuare la migliore tecnica di rimozione tenendo conto della fattibilità tecnica ed economica, individuare i vantaggi e gli svantaggi di ciascuna tecnica di bonifica in funzione dell'interazione contaminante/matrice, comprendere e interpretare la normativa di riferimento.
  - **Autonomia di giudizio:** Lo studente deve essere in grado di approfondire autonomamente quanto imparato, al fine di utilizzare le conoscenze di base come una base di partenza che gli consenta di pervenire a risultati ulteriori, contraddistinti da una maturità sempre maggiore e da una autonomia di giudizio sempre più ampia. Lo studente deve, altresì, essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi di interazione chimico-fisica e biologica inquinante/matrice, le migliori tecniche disponibili da applicare per la bonifica di un sito contaminato in funzione della tipologia di contaminante, della matrice ambientale interessata e del modello idrogeologico del sito di intervento.
  - **Abilità comunicative:** Lo studente deve dimostrare di aver acquisito un adeguato bagaglio tecnico tale da esporre una problematica di contaminazione e il relativo intervento di bonifica in maniera efficace dal punto di vista linguistico e tecnico-scientifico, facendo riferimento alla normativa vigente e alle nozioni di base. Lo studente deve, altresì, avere la capacità di spiegare, in maniera semplice, a persone non esperte le problematiche e gli argomenti del corso utilizzando un adeguato e corretto linguaggio scientifico e letterario.
  - **Capacità di apprendimento:** Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi continuamente, tramite la consultazione di testi e pubblicazioni scientifiche (anche forniti dal docente), aggiornarsi sull'evoluzione tecnica degli impianti di trattamento e dell'applicazione dei processi a scala reale, allo scopo di acquisire la capacità di seguire Corsi di approfondimento, Seminari specialistici e Master sulla bonifica dei siti contaminati.
- 

#### PREREQUISITI

nessuno

---



---

---

#### CONTENUTI DEL CORSO

Normativa in materia ambientale. Le matrici ambientali e la loro interazione con le sostanze inquinanti. Classificazione dei principali contaminanti del suolo e dell'acqua. Individuazione delle principali fonti di contaminazione. Proprietà chimico-fisiche delle matrici ambientali e degli inquinanti. Tecniche di indagine diretta e indiretta. Impianti di trattamento per la rimozione degli inquinanti dalle matrici ambientali (acqua e suolo): soil vapor extraction, air sparging, barriere reattive, ossidazione chimica, biorisanamento, fitorisanamento, trattamenti termici, trattamento elettrochimico, adsorbimento su carboni attivi. Processi di rimozione degli inquinanti: ossidazione chimica, ossidazione biologica, adsorbimento, filtrazione, strippaggio, elettrosmosi, elettroforesi, elettromigrazione. Approfondimento sull'ossidazione chimica in situ: l'ozonizzazione. Approfondimento sul biorisanamento: l'utilizzo di specie fungine per la rimozione degli idrocarburi dal suolo. Approfondimento sull'adsorbimento: confronto tra carbone attivo, grafene e adsorbenti a basso costo. Analisi del rischio.

---

---

#### METODI DIDATTICI

Il corso prevede 81 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni. In particolare sono previste 48 ore di lezione frontale in aula e 33 ore di esercitazioni in aula e in laboratorio.

---

---

#### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale tale da verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

---

---

#### TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Dispense fornite dal docente;

Slide del corso;

Materiale di approfondimento fornito dal docente;

Bonifica dei siti contaminati, Luca Bonomo, McGraw-Hill.

---

---

#### METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver esposto il programma didattico e descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico. Contestualmente, al fine della diffusione del materiale didattico, si raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email.

Orario di ricevimento: Il docente è sempre disponibile per un contatto con gli studenti. Potrebbe essere necessario un preavviso mediante e-mail.

Stanza n.24, V piano, Scuola di Ingegneria, Università degli Studi della Basilicata, Potenza.

---

---

#### DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>

27/06/2019, 11/07/2019, 25/07/2019, 12/09/2019, 17/10/2019, 14/11/2019, 17/12/2019

---

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI    SI x    NO

---

---

#### ALTRE INFORMAZIONI

---

---

<sup>1</sup> Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti