

Biotechnologie Innovative per il Risanamento Ambientale		
Innovative Biotechnologies for Environmental Remediation		
CFU 6	SSD AGR/013	a.a. 2018-2019
Corso di laurea Magistrale in BIOTECNOLOGIE AGRO-AMBIENTALI E ALIMENTARI		
Docente Maria A. Rao	Tel. 081.2539173	Email mariarao@unina.it

1

Anno di corso: Secondo

Semestre: Secondo

Insegnamenti propedeutici previsti dal regolamento in vigore: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e comprendere le problematiche relative all'inquinamento ambientale a partire dalle diverse classi di inquinanti ai diversi comparti ambientali (suolo, acqua, aria) e alle tecnologie di risanamento tradizionali ed innovative. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti le strategie da adottare per affrontare i singoli casi che si possono profilare nei vari contesti ambientali.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare interventi di risanamento dei diversi comparti ambientali dall'inquinamento derivante da fonti inorganiche e organiche. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze di chimica e microbiologia ambientale appresi durante lo svolgimento dell'insegnamento.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma le migliori strategie di risanamento ambientale da adottare nelle diverse condizioni di inquinamento.
Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte del settore le nozioni di base del risanamento ambientale trasmettendo così le conoscenze acquisite nel settore. Deve saper riassumere in maniera sintetica e chiara i risultati raggiunti giustificando opportunamente le proprie scelte sulle metodologie di risanamento adottate.
Capacità di apprendimento: Il corso fornisce allo studente concetti e linguaggio necessari per consentirgli di approfondire autonomamente le tematiche trattate nel corso e di seguire seminari di livello più approfondito, di comprendere in maniera critica gli argomenti frequentemente proposti e dibattuti pubblicamente.

PROGRAMMA

1. Caratterizzazione dei comparti ambientali suolo, acqua e aria. 1 CFU (caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche)
2. Principali classi di inquinanti dei comparti ambientali (suolo, acqua, aria). 0.5 CFU (elementi potenzialmente tossici, idrocarburi policiclici aromatici, PCB, BTEX, radionuclidi, etc.)
3. Analisi chimiche per la valutazione della contaminazione ambientale. Attenuazione naturale. Tecniche tradizionali di risanamento ambientale. 0.5 CFU (Estrazione dei contaminanti dalla matrice suolo e acqua, quantificazione dei contaminanti per via colorimetrica, cromatografica, spettrometrica. Tecniche di risanamento fisiche e chimiche applicate *in situ* and *ex situ* a suolo e acque.
4. Microrganismi, piante, enzimi nel risanamento ambientale. 1.5 CFU (Biorisanamento di suolo e acque contaminante mediante l'azione di microrganismi, piante e proteine enzimatiche)
5. Biotecnologie innovative specifiche per classi di inquinanti. Ricerca bibliografica. 1.5 CFU (Analisi di casi specifici di contaminazione e biorisanamento. Relazione su articolo scientifico da parte degli studenti.
6. Esercitazione pratica sull'estrazione di metalli e di contaminanti organici da matrice solida e liquida. 1 CFU

2

CONTENTS

1. Characterization of soil, water and air. 1 CFU (physical, chemical, and biological characteristics)
2. Major classes of pollutants in the environmental compartments (soil, water, air). 0.5 CFU (potentially toxic elements, polycyclic aromatic hydrocarbons, PCBs, BTEXs, radionuclides, etc.)
3. Chemical analysis for the assessment of environmental contamination. Natural attenuation. Traditional environmental reclamation techniques. 0.5 CFU (Extraction of contaminants from soil and water matrices. Colorimetric, chromatographic, spectrometric quantification of contaminants. Physical and chemical remediation techniques applied *in situ* and *ex situ* to soil and water.
4. Microorganisms, plants, enzymes in environmental remediation. 1.5 CFU (Bioremediation of soil and water by microorganisms, plants and enzymatic proteins)
5. Innovative biotechnologies specific for pollutant classes. Bibliographic research. 1.5 CFU (Analysis of study cases of contamination and bioremediation. Report on scientific article by students.
6. Practical activity on extraction of metals and organic pollutants from solid and liquid matrix. 1 CFU

MATERIALE DIDATTICO

- Pietro Violante (2002) Chimica del suolo e della nutrizione della pianta. Edagricole
- Paolo Sequi, Claudio Ciavatta e Teodoro Miano (2017) Fondamenti di Chimica del suolo. Patron
- Simonetta Tunesi e Quintilio Napoleoni (2003) Tecnologia di bonifica dei siti contaminati. Il Sole 24 Ore
- Pubblicazioni fornite dalla docente.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

La valutazione finale terrà conto del livello di conoscenza delle matrici inquinate (suolo, acque) nelle loro caratteristiche chimico-fisiche, delle tecnologie di biorisanamento necessarie per il trattamento di comparti ambientali diversamente contaminati, dei processi chimici e biochimici alla base di tali tecnologie, nonché dei vantaggi dell'applicazione di biotecnologie innovative nell'intero processo di risanamento.

b) Modalità di esame

solo colloquio orale	
<i>Numero medio di argomenti colloquio orale</i>	4
<i>Tempo medio per colloquio orale</i>	40 minuti
Valutazione colloquio	<p>La valutazione della prova orale sarà effettuata sulla base dei seguenti indicatori: completezza, esposizione, pertinenza.</p> <p>Griglia di valutazione:</p> <p><u>pertinenza</u> (peso 10), descrittori, livelli e punteggio percentuale: ampiamente congruente alla domanda, ottimo; 100%; organica seppur non pienamente corrispondente alla domanda, distinto, 94%; adeguata e coerente seppur con qualche imperfezione, buono, 84%; essenziale e/o con varie imprecisioni, sufficiente, 75%; limitata, ridotta con errori, insufficiente, 59%; frammentaria, disorganica con argomentazioni confuse ed estemporanee rispetto alla domanda, scarso, 49%; mancanza di elementi minimi che accertino la decodificazione della domanda e individuazione dei concetti chiave, nullo, 39%.</p> <p><u>completezza</u> (peso 12), descrittori, livelli e punteggio percentuale: Conoscenza ampiamente esauriente e ricca di collegamenti, ottimo, 100%; Conoscenza esauriente e con molti collegamenti, distinto, 94%; conoscenza sufficiente e con qualche collegamento, buono, 84%; conoscenza sufficiente ma mancanza di collegamenti, sufficiente, 75%; povera e superficiale, insufficiente, 59%; Conoscenze lacunose e confuse, sufragate da argomentazioni banali, inconsistenti e confutabili, scarso, 49%; Conoscenze nulle; non si rilevano neppure elementi minimi per un esigua trattazione, nullo, 39%.</p> <p><u>descrizione</u> (peso 8), descrittori, livelli e punteggio percentuale: ottima chiarezza espositiva, ottima proprietà di linguaggio e ottima capacità di sintesi, ottimo, 100%; discreta chiarezza espositiva, discreta proprietà di linguaggio e discreta capacità di sintesi, distinto, 94%; buona chiarezza espositiva, buona proprietà di linguaggio e buona capacità di sintesi, buono, 84%; sufficiente chiarezza espositiva, sufficiente proprietà di linguaggio e sufficiente capacità di sintesi, sufficiente, 75%; scarsa chiarezza espositiva, scarsa proprietà di linguaggio e scarsa capacità di sintesi, insufficiente, 59%; insufficiente chiarezza espositiva, insufficiente proprietà di linguaggio e insufficiente capacità di sintesi, scarso, 49%.</p>

3

NOTE DEL DOCENTE

Devono intercorrere almeno 30 giorni tra un esame non superato e l'ammissione dello studente alla successiva seduta di esame.