



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

## CORSI DI INGEGNERIA

**A.A. 2018/2019**

**Rifiuti solidi e bonifica dei siti contaminati ( I4R )**

**- Taglieri Luca -**

(Aggiornato il 11-10-2018)

### **Contenuti del corso (abstract del programma):**

RIFIUTI SOLIDI E BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI (9,00 CFU) SITI CONTAMINATI: principali riferimenti normativi e competenze, piano della caratterizzazione, analisi di rischio, progetto preliminare e progetto di bonifica, tecnologie in situ ed ex situ (on-site, off-site), principi di funzionamento delle diverse tecnologie e criteri di selezione. RIFIUTI SOLIDI: principali riferimenti normativi e competenze, raccolta differenziata, discariche, tecnologie consolidate di smaltimento e valorizzazione, CSS, impianti CHP, tecnologie alternative ed advanced.

### **Programma esteso:**

SITI CONTAMINATI: Sviluppo cronologico della normativa in materia di siti contaminati. D. Lgs. 152/2006 'Norme in materia ambientale' e s.m.i (parte IV, titolo V e relativi allegati da 1 a 5). Terminologia e definizioni. Implementazione di un intervento e autorità competenti. Piano della caratterizzazione: fasi, modalità di esecuzione ed obiettivi; Analisi di rischio sito specifica; Progetto preliminare: fasi, modalità di esecuzione ed obiettivi; Progetto definitivo: struttura ed esecuzione interventi. Principali tecnologie di bonifica e principi fisico-chimici di funzionamento: a) del mezzo insaturo; b) delle acque di falda. In situ: Soil flushing, Soil Venting, Desorbimento termico, Immobilizzazione, Elettrocinesi, Vetrificazione, Air sparging, Estrazione multifase, Adsorbimento passivo su polimero, Barriere reattive permeabili, Bioventing, Phytoremediation, Utilizzo di funghi filamentosi, Ricircolazione d'acqua in terreno saturo, Bioinsufflazione, Biobarriere e filtri microbiologici. Ex situ: Soil washing, Termodistruzione, Ossidazione Chimica, Dealogenazione, Osmosi inversa, Adsorbimento, Landfarming, Compostaggio, Bioreattori in fase solida. Analisi di rischio sito specifica, ISO 19258: Soil quality-Guidance on the determination of background values. Matrice di screening delle tecnologie di bonifica: ISPRA ed EPA. RIFIUTI SOLIDI: Sviluppo cronologico della normativa in materia di Rifiuti Solidi. D. Lgs. 152/2006, parte IV, titoli I-IV, con relativi allegati e s.m.i.; L.R. 45/2007 (Regione Abruzzo). Terminologia e definizioni. Caratterizzazione ed assegnazione codice CER. Raccolta differenziata, discariche, trattamenti MTB e CSS, pirolisi, gassificazione ed incenerimento, impianti CHP, cenni sulla valorizzazione dei rifiuti solidi con recupero di materia, torcia al plasma, Oxiossidazione, HiTAC.

### **Modalità d'esame:**

Colloquio su almeno un argomento riguardante i siti contaminati ed uno sui rifiuti solidi.

## **Risultati d'apprendimento previsti:**

Acquisizione della terminologia tecnica e delle definizioni relative ai siti contaminati ed i Rifiuti Solidi. Capacità di applicare, nell'esecuzione di uno studio e/o intervento/progetto, la normativa di riferimento sui siti contaminati e sui Rifiuti Solidi. Conoscenza delle procedure, degli organi tecnici nazionali e regionali e delle autorità competenti in merito ai siti contaminati ed ai rifiuti solidi. Conoscenza delle tecnologie e dei principi fisici che ne sono alla base per la progettazione/realizzazione di interventi nel settore dei siti contaminato ed in quello dei rifiuti solidi. Capacità di redigere un progetto di massima per interventi riguardanti i siti contaminati ed i rifiuti solidi.

## **Testi di riferimento:**

A. Concas, G. Cao, Tecnologie per la bonifica dei siti contaminati, 2004, university press ambiente e territorio, CUEDC.

W.J.Weber, Jr., Environmental Systems and Processes, 2001, Wiley Interscience.

A.G.R.Manser, A. Keeling, Practical handbook of processing and recycling municipal waste, 1996, Lewis Publishers.

Per Approfondimenti: R.T. HOUG, Compost engineering, Principles and Practice, 1980, Tecnonic Publishing CO., INC.