



Università di Cagliari

DICAAR

Dipartimento di
Ingegneria Civile,
Ambientale e Architettura

Corso di laurea in
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

Laboratorio di
"INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE"

Si informano gli studenti interessati che sono aperte le iscrizioni al Laboratorio di Ingegneria Sanitaria-Ambientale (2 CFU Tipologia F o D, durata 25 h), per l'anno accademico 2013-2014, **secondo semestre**.

Il numero di posti disponibili è di 10. Il laboratorio è destinato prioritariamente agli studenti del 3° anno che abbiano sostenuto l'esame di Ingegneria Sanitaria-Ambientale.

Gli studenti interessati sono pregati di prendere contatto con le titolari del laboratorio entro il 2 maggio p.v.. Gli iscritti saranno poi convocati per fissare il calendario delle lezioni, che inizieranno nella seconda settimana di maggio e si terranno con cadenza di 3 ore a settimana, di norma il mercoledì mattina dalle 10 alle 13.

Si allega il programma dell'insegnamento.

Le titolari del Laboratorio
Dott. Ing. Giovanna Cappai
Dott. Ing. Giorgia De Gioannis
Tel 070 6755551
gcappai@unica.it
degioan@unica.it

Cagliari 22 Aprile 2014

LABORATORIO DI INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE

Insegnamento impartito sia nel primo che nel secondo semestre del III anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Durata: 8 settimane; 3/4 ore a settimana; totale 25 ore. **N.ro CFU:** 2 (Tipologia F o D)

Professori ufficiali: Dott.ssa Ing. Giovanna Cappai (DICAAR)
Dott.ssa Ing. Giorgia De Gioannis (DICAAR)

Obiettivi e contenuto schematico del laboratorio

Il laboratorio ha l'obiettivo di insegnare le metodiche analitiche necessarie alla individuazione e quantificazione dei principali inquinanti presenti nelle acque di rifiuto, nei rifiuti solidi e nei suoli contaminati. Le lezioni verranno svolte presso il Laboratorio Chimico del Dipartimento DIGITA. Allo studente verranno anzitutto illustrati gli aspetti relativi alla sicurezza nei laboratori chimici e le procedure da seguire in situazioni di rischio. Successivamente, si acquisirà familiarità con le attrezzature di laboratorio. Si procederà poi ad eseguire le analisi ambientali di interesse, partendo dai principi teorici della metodica analitica fino alla esecuzione pratica dell'analisi su campioni di reflui liquidi e/o solidi opportunamente prelevati.

Pre-requisiti: per seguire con profitto questo insegnamento è necessaria la conoscenza delle nozioni fondamentali della chimica e dell'ingegneria sanitaria ambientale.

ARTICOLAZIONE DI DETTAGLIO DELLE ATTIVITA' (in parentesi è indicato il numero delle ore)

Lezione 1: durata 4 ore. Introduzione al laboratorio chimico.

Illustrazione delle norme di sicurezza per l'utilizzo dei laboratori. Utilizzo della strumentazione di base (vetreria, pipette, bilance, stufe, essiccatori, cappe, piastre, agitatori). Utilizzo della strumentazione analitica di base (es. misuratori di pH, ossigeno disciolto, potenziale redox). Preparazione di una soluzione (KCl e NaCl). Preparazione di alcuni reagenti necessari per le analisi chimico/ambientali: Sale di Mohr, Bicromato di potassio, Sale di Seignette.

Lezione 2: durata 3 ore. Metodi di campionamento e di analisi.

Analisi dei metodi di campionamento: norma UNI 10802. Preparazione del campione per l'analisi: omogeneizzazione, quartamento, macinazione, vagliatura. Conservazione del campione. Analisi delle principali metodiche analitiche: metodiche volumetriche, spettrofotometriche e cromatografiche. Analisi della precisione e accuratezza di una metodica. Taratura di uno strumento.

Lezione 3: durata 3 ore. Metodi di caratterizzazione di base di matrici ambientali.

Parametri di caratterizzazione di un'acqua reflua: determinazione di SST, SSV. Parametri di caratterizzazione di un rifiuto solido: determinazione di umidità, SV, pH. Analisi del funzionamento dell'analizzatore elementare CHN e suo utilizzo. Determinazione del potere calorifico inferiore (PCI).

Lezione 4: durata 3 ore. Metodi di misura di composti organici 1.

Determinazione del contenuto di sostanza organica attraverso metodica di analisi del COD.

Lezione 5: durata 3 ore. Metodi di misura di composti organici 2.

Determinazione del contenuto di sostanza organica attraverso metodica di analisi del TOC. Determinazione del contenuto di sostanza organica biodegradabile: Determinazione del BOD₅ in un'acqua reflua e Test respirometrico in un campione di rifiuto solido.

Lezione 6: durata 3 ore. Metodi di misura di composti azotati.

Analisi dell'azoto TKN (metodo Kjeldahl con digestione) e del NH₃ (metodo colorimetrico). Determinazione di nitriti e nitrati in un'acqua reflua: funzionamento del cromatografo ionico.

Lezione 7: durata 3 ore. Analisi di specifici inquinanti organici.

Principali tecniche di estrazione. Estrazione di idrocarburi da matrici liquide con imbuto separatore. Estrazione di composti organici da matrici solide mediante estrattore ASE. Analisi degli inquinanti organici estratti mediante metodi cromatografici: utilizzo di HPLC e GC/MS con spazio testa e FID detector.

Lezione 8: durata 3 ore. Analisi dei metalli pesanti

Analisi del contenuto totale di metalli pesanti in matrici solide in un suolo/rifiuto mediante estrazione in acqua regia e successiva determinazione con ICP/OES. Analisi del rilascio: test di cessione in batch ed in colonna.