

Insegnamento: Impianti di Trattamento delle Acque
Wastewater Treatment Plants

Docente	Dott. Lucio Zaccariello
Anno	3° anno
Corso di studi	Corso di laurea in Scienze Ambientali
Tipologia	Attività a scelta
Crediti	4
SSD	ING-IND/25
Anno Accademico	2017/2018
Periodo didattico	Secondo semestre
Propedeuticità	Non prevista
Frequenza	Non obbligatoria
Modalità di esame	Prova orale
Sede	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta
Orario di ricevimento	martedì 14.30-16.30; giovedì 14.30-16.30. Per stabilire un incontro in altri momenti contattare il docente al seguente indirizzo di posta elettronica: lucio.zaccariello@unicampania.it
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali, esercitazioni numeriche, escursione didattica

Obiettivi formativi Acquisire i concetti fondamentali di dimensionamento e funzionamento di un impianto di depurazione di reflui contaminati. Alla fine del corso, lo studente acquisirà quindi conoscenze relative al funzionamento dei principali tipi di impianti di trattamento delle acque di scarico, sia civili che industriali, con particolare attenzione per i processi di tipo fisico-meccanico, biologico, chimico e chimico-fisico utilizzati per la rimozione degli inquinanti presenti nei reflui. Di tali impianti lo studente acquisirà conoscenze relative al processo, alla tecnologia e ai principali parametri di esercizio che occorre monitorare per poterne gestire in maniera ottimale il funzionamento.

The course aims to provide the basic concepts of design and operation of a wastewater treatment plant. At the end of the course, the student will acquire knowledge concerning the operation of the main types of civil and industrial wastewater treatment plants, with an emphasis on mechanical and biological processes applied in order to remove pollutants from contaminated water. Moreover, students will acquire knowledge about the process, technology and management of the main operating parameters that must be monitored in order to effectively control the operation.

Prerequisiti Conoscenze e abilità fornite dal corso di Chimica generale e Biologia

Knowledges and skills provided by the courses of General Chemistry and Biology

Contenuti del corso Definizione e classificazione dell'inquinamento idrico; caratterizzazione delle acque reflue: caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche; tecniche naturali e tecniche impiantistiche: descrizione di un impianto di depurazione; principali tipologie di impianto per la depurazione dei reflui urbani; processi primari, secondari e terziari di depurazione; configurazioni di tipici impianti di trattamento delle acque; processi di trattamento biologico; trattamenti di purificazione dei reflui.

Definition and classification of water pollution; wastewater characterization: physical, chemical and microbiological characteristics; natural and industrial wastewater treatment techniques; main types of plant for the treatment of urban wastewater; primary, secondary and tertiary wastewater treatment processes; basic configurations of wastewater treatment plants; biological treatment processes; wastewater purification processes.

Programma dettagliato

Le caratteristiche delle acque reflue – L'inquinamento idrico: classificazione dell'inquinamento in base all'origine; classificazione dell'inquinamento in funzione degli inquinanti. Caratterizzazione delle acque reflue: caratteristiche fisiche; caratteristiche chimiche; caratteristiche microbiologiche. Definizione delle portate: bacino d'utenza; apporti idraulici e organici per diverse utenze; portate di tempo secco; portata di pioggia; portate di progetto.

Impostazione dello schema di processo – Tecniche naturali e tecniche impiantistiche: descrizione di un impianto di depurazione; principali tipologie di impianto per la depurazione dei reflui urbani del tipo a fanghi attivi. Impostazione del ciclo di trattamento per la depurazione. Criteri generali per la scelta del ciclo di trattamento per la depurazione di un refluo generico.

Impianti per la depurazione delle acque – Processi primari, secondari e terziari. Pretrattamenti e processi chimici, fisici e biologici. Configurazioni di tipici impianti di trattamento. Processi di trattamento biologico aerobico delle acque reflue: l'impianto a fanghi attivati, le lagune aerate, i letti percolatori, i biodischi. La digestione anaerobica, la nitrificazione/denitrificazione, i trattamenti di purificazione, la rimozione di fosfati.

Testi di riferimento

De Feo G., De Gisi S., Galasso M. (2012). Acque reflue. Flaccovio Editore.
Vismara R. (1988). Depurazione biologica. Hoepli.
Masotti L. (1996). Depurazione delle acque. Calderoni.

Curriculum docente: Dott. Lucio Zaccariello

Attuale posizione ricoperta

Il Dott. Lucio ZACCARIELLO attualmente ricopre il ruolo di Ricercatore Confermato di *Impianti Chimici* (ING-IND/25) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - Università degli Studi della Campania.

Carriera accademica

Il Dott. Lucio ZACCARIELLO ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Analisi dei Rischi, Sicurezza Industriale e Prevenzione nei luoghi di Lavoro presso la Seconda Università degli Studi di Napoli (SUN) il 20 dicembre 2010. Il 27 dicembre 2010, a seguito di procedura di valutazione comparativa, è risultato vincitore di un posto di Ricercatore Universitario per il settore scientifico disciplinare ING-IND/25 "Impianti Chimici" presso la Facoltà di Scienze del Farmaco per l'Ambiente e la Salute (SUN).

Attività didattica

Il Dott. Zaccariello, fin dall'immissione nel ruolo di Ricercatore Confermato (A.A. 2011/12) ha ricoperto vari insegnamenti del S.S.D. ING-IND/25 presso il corso di Laurea Triennale in *Scienze Ambientali* e il corso di Laurea Magistrale in *Biotecnologie per la Salute*. Attualmente è titolare degli insegnamenti di *Impianti di Trattamento delle Acque* per il corso di laurea triennale in *Scienze Ambientali* e di *Processi ed Impianti Industriali Chimici e Biochimici* per il corso di Laurea Magistrale in *Biotecnologie per la Salute*.

Attività di ricerca

L'attività di ricerca del Dott. Zaccariello, testimoniata da circa 30 lavori a stampa su riviste internazionali, in atti di congressi internazionali con comitato di revisione internazionale e da comunicazioni a congressi internazionali, si è focalizzata principalmente sullo studio delle problematiche connesse all'impiego dei reattori a letto fluido nell'impiantistica chimica e a quelle relative alla pianificazione e gestione di sistemi integrati di gestione dei rifiuti. Ha approfondito, in particolare, i principali aspetti legati alle prestazioni ottenibili dai gassificatori, pirolizzatori e combustori a letto fluido bollente alimentati con materiali diversi (dalle plastiche poliolefiniche alle biomasse, dai rifiuti plastici ai più importanti combustibili derivati da rifiuti) e in particolare quelli relativi alla pulizia del syngas dai contaminanti che rappresentano il principale ostacolo tecnologico allo sviluppo dei processi di gassificazione di biomasse e rifiuti.

E' revisore di importanti riviste internazionali.