INGEGNERIA CIVILE (LM03)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento OPERE PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE

GenCod A006152

Docente titolare AGOSTINO LAURIA

Insegnamento OPERE PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Insegnamento in inglese WATER TREATMENT FACILITIES

Settore disciplinare ICAR/02

Corso di studi di riferimento INGEGNERIA CIVILE

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 9.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 81.0

Per immatricolati nel 2022/2023

Erogato nel 2023/2024

Anno di corso 2

Lingua ITALIANO

Percorso CURRICULUM IDRAULICA E AMBIENTE

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali sulla qualità delle acque, sui criteri di progettazione degli impianti di trattamento delle acque e sulla loro gestione.

PREREQUISITI

Gli studenti dovranno avere conoscenze approfondite nell'ambito dell'idraulica e delle costruzioni idrauliche.

OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi del corso saranno quelli di fornire le conoscenze dei diversi aspetti di cui si compone un sistema di trattamento delle acque partendo dalla qualità dell'acqua, dai criteri di scelta dei trattamenti (anche avanzati), dalla gestione dei residui e arrivando agli aspetti gestionali. Competenze specifiche: comprensione e conoscenza dei principi teorici ed applicativi dei processi biologici per il trattamento dei reflui urbani. Al termine del corso gli studenti saranno in grado di affrontare le fasi procedurali per il dimensionamento di impianti di depurazione a servizio di centri urbani. Competenze trasversali: capacità critiche di giudizio per la risoluzione di problemi ambientali, conseguite attraverso l'analisi di progetti e la partecipazione ad attività collettive di esercitazione. Capacità di comunicare e trasmettere le conoscenze, conseguite attraverso attività di confronto periodiche sugli argomenti trattati.

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali teoriche ed esercitazioni numeriche.
Le lezioni sono erogate in modalità tradizionale e con l'ausilio del videoproiettore. Per le esercitazioni, al fine di consolidare le competenze relative alle capacità critiche e di giudizio, è previsto lo svolgimento in aula di esempi di progettazione basati sull'apprendimento cooperativo e collaborativo. Sono svolte anche esercitazioni collegiali finalizzate ad acquisire competenze trasversali sulla gestione degli impianti.

MODALITA' D'ESAME

Metodi di Valutazione dell'Apprendimento: la valutazione dell'apprendimento si basa sullo svolgimento di una prova orale. Tale prova, della durata compresa tra 30 e 60 minuti, consiste nella discussione degli argomenti del corso, in risposta ad un numero di domande variabile tra 2 e 4.
Criteri di Valutazione dell'Apprendimento: la prova orale mira a valutare il livello di conoscenza degli argomenti affrontati sia durante le lezioni teoriche che di esercitazioni. In particolare, si valuta il grado di apprendimento dei concetti teorici e delle procedure analitiche di progettazione. Si valutano, inoltre, le conoscenze sulle caratteristiche costruttive e delle apparecchiature elettromeccaniche delle unità impiantistiche.
Criteri di misurazione dell'apprendimento ed attribuzione del voto finale: l'esito della prova è valutato sulla base della chiarezza, della esattezza e della completezza dell'esposizione degli argomenti oggetto della discussione. L'esito finale è espresso attraverso un voto in trentesimi. L'esame è superato se la votazione è almeno pari a 18/30.

PROGRAMMA ESTESO

Carichi inquinanti: carico idraulico, carico di solidi, carico organico, carico di azoto e carico di fosforo.
Normativa: DLgs 152/06 - Parte terza, titolo III, capo III. Allegato V alla parte III, Report 'Water reuse in Europe', EU 2014.
Trattamenti preliminari: grigliatura e stacciatura - Griglie grossolane e fini, griglie a pulizia meccanica, stacci a tamburo. Parametri di dimensionamento. Dissabbiatura - Dissabbiatori a canale, areati ed a vortice. Parametri di dimensionamento delle unità. Equalizzazione - Equalizzazione in linea ed in parallelo.
Trattamenti primari: Sedimentazione primaria - Caratteristiche costruttive dei sedimentatori primari. Parametri di dimensionamento delle vasche.
Trattamenti biologici: impianti a fanghi attivi - principi di funzionamento della fase ossidativa. Impianti a schema classico, semplificato ad areazione prolungata, a contatto stabilizzazione ed ad ossigeno puro. Impianti per la rimozione dell'azoto: fasi di nitrificazione, predenitrificazione e postdenitrificazione. Impianti per la rimozione del fosforo. Impianti per la rimozione combinata dell'azoto e fosforo. Caratteristiche costruttive delle unità e tipologie di apparecchiature elettromeccaniche. Parametri convenzionali per il dimensionamento dei reattori biologici (carico del fango, cerico volumetrico, età del fango, tempo di detenzione etc.). Parametri gestionali (portata di ricircolo del fango, portata di supero, portata ricircolo miscela areata, portata di aria etc.) La sedimentazione secondaria. Teoria del flusso solido. Tipologie di sedimentatori e caratteristiche costruttive. Criteri di dimensionamento e verifica. Impianti a biomasse adese . Configurazioni impiantistiche.
Trattamento dei fanghi: ispessimento - Ispessitori statici ed in continuo. Caratteristiche costruttive e criteri di dimensionamento. Digestione - Digestione aerobica ed anaerobica. Tipologie di digestori. Caratteristiche costruttive, modalità di funzionamento e criteri di dimensionamento. Disidratazione - Letti di essiccamento. Nastropresse. Filtropresse. Centrifughe.
Impianti di fitodepurazione: caratteristiche costruttive e criteri di dimensionamento.
Fluidodinamica computazionale (CFD) nel trattamento ottimale delle acque: applicazione della fluidodinamica computazionale al flusso delle acque reflue all'interno dell'impianto di depurazione. Cenni sulle equazioni di governo. Cenni sui modelli di turbolenza - RANS, LES e DNS. Metodi di soluzione - Finite Volume Method (FVM). Griglie di calcolo. Post-elaborazione e analisi di simulazioni.

TESTI DI RIFERIMENTO

Metcalf & Eddy, Inc. *Wastewater Engineering* : *Treatment and Reuse*. Boston: McGraw-Hill, 2003. APA. Metcalf & Eddy, Inc. (2003)
Masotti. Depurazione delle acque. Tecniche ed impianti per il trattamento delle acque di rifiuto. Calderini (1996)
Dispense del docente