



ANNO ACCADEMICO: 2017-2018

INSEGNAMENTO/MODULO: IMPIANTI DI TRATTAMENTO SANITARIO-AMBIENTALE

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTE: PROF. ETTORE TRULLI

e-mail: ettore.trulli@unibas.it

sito web:

telefono: 0971-205153

cell. di servizio:

Lingua di insegnamento: ITALIANO

| | | | |
|---|---|---|-------------------|
| n. CFU: 9 lezioni frontali: 6 CFU esercitazioni in aula: 2 CFU esercitazioni in laboratorio: 1 CFU | n. ore: 81 lezioni: 54 ore esercitazioni in aula: 18 ore esercitazioni in laboratorio: 9 ore | Sede: Potenza Scuola di Ingegneria CdS: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio | Semestre: secondo |
|---|---|---|-------------------|

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso fornisce l'insegnamento delle conoscenze impiantistiche e progettuali degli impianti finalizzati al controllo e alla prevenzione dell'inquinamento in campo sanitario e ambientale.

Sono descritti, illustrati ed esaminati, i principi, le teorie e le applicazioni dei processi utilizzati nel campo impiantistico e gestionale del "ciclo integrato delle acque" e del "ciclo di trattamento, gestione e smaltimento dei rifiuti solidi".

Si intende fornire agli studenti le principali conoscenze teoriche di base e applicative avanzate per affrontare lo studio di:

- caratteristiche dei processi fisici, biologici e chimico-fisici, di interesse per il trattamento delle acque e dei rifiuti;
- funzionamento e condizioni operative e gestionali degli impianti di trattamento sanitario-ambientali;
- criteri tecnici e impiantistici.
- parametri tecnologici per le acque e i rifiuti;
- metodologie utili alla progettazione degli impianti;
- analisi ed esame di casi di studio.

Lo studente deve acquisire una specifica abilità ed essere capace di:

- comprendere, elaborare, utilizzare e applicare le conoscenze apprese e sviluppare un'elaborazione complessa, dimostrando di conoscere e comprendere le problematiche oggetto del corso e sviluppando un giudizio critico;
- analizzare e valutare in maniera autonoma i processi, indicare le principali metodologie pertinenti ai trattamenti delle acque e dei rifiuti e di dimensionare e progettare le unità impiantistiche di trattamento;
- analizzare e identificare gli aspetti peculiari e le problematiche che si presentano negli ambiti di progettazione e verifica e di gestione ed esercizio degli impianti di trattamento sanitario-ambientali;
- implementare le abilità comunicative per trasmettere in modo chiaro e compiuto le conoscenze acquisite ad esperti e "non tecnici" al fine di illustrare e spiegare le finalità e i contenuti del corso utilizzando correttamente un linguaggio tecnico e scientifico;
- acquisire la capacità di approfondire ed affinare le proprie conoscenze tramite l'aggiornamento e la consultazione di testi e pubblicazioni inerenti le tematiche del corso, anche al fine di frequentare corsi di specializzazione e master nonché approcciarsi ad attività di ricerca applicata da sviluppare in corsi di dottorato di ricerca.

PREREQUISITI

Le conoscenze di base per la comprensione dei contenuti del corso e ritenute già acquisite e sulle quali si fonderanno gli sviluppi dell'insegnamento sono associate principalmente a quelle che vengono acquisite nel corso di "Ingegneria Sanitaria-Ambientale"; in particolare:

- inquinanti e cicli degli elementi;
- parametri di analisi e caratterizzazione dei carichi inquinanti delle acque reflue, dei fanghi di depurazione e dei rifiuti solidi urbani e parametri tecnologici per il loro utilizzo e l'applicazione pratica dei processi;
- conoscenze dei processi fondamentali per i trattamenti fisici, chimici e biologici di acque e rifiuti.



CONTENUTI DEL CORSO

Gli argomenti di studio riguardano le tecniche degli impianti di trattamento delle acque e di trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi.

I principali impianti connessi al “ciclo integrato delle acque” sono: gli impianti di depurazione delle acque reflue, nella linea di trattamento delle “acque reflue” e dei “fanghi di depurazione”; gli impianti per il riutilizzo degli effluenti urbani; gli impianti per il trattamento delle “acque di pioggia” in sistemi di fognatura “separati”; gli impianti di potabilizzazione delle acque naturali.

Con riferimento al “ciclo integrato delle acque” i principali contenuti del corso sono:

- le tipologie degli inquinanti e le caratteristiche di mobilità nell’ambiente; il quadro normativo di riferimento in tema di acque; le caratteristiche quantitative e qualitative delle acque reflue; la caratterizzazione dei carichi idraulici e inquinanti influenti gli impianti di depurazione;
- le reti di fognatura delle acque reflue urbane: sistemi “misti” e “separati”; la stima della portata dei liquami;
- i trattamenti preliminari delle acque reflue: sollevamento, equalizzazione, grigliatura, dissabbiatura, disoleatura;
- i trattamenti primari di sedimentazione: vasche a flusso longitudinale, radiale, ascensionale;
- i trattamenti mediante processi biologici: impianti a biomassa “sospesa”: impianti a “fanghi attivi”; processi a biomassa “adesa”: filtri percolatori e filtri idraulici;
- i trattamenti di disinfezione delle acque reflue.
- trattamenti dei fanghi di depurazione: ispessimento; stabilizzazione biologica: digestione aerobica e digestione anaerobica; disidratazione meccanica.
- Il dimensionamento delle principali unità impiantistiche.

I principali impianti riguardanti il “ciclo di gestione dei rifiuti solidi” sono i sistemi di raccolta differenziata, gli impianti di selezione e trattamento meccanico-biologico, le discariche controllate, i termovalorizzatori, gli impianti di compostaggio, gli impianti di digestione anaerobica per la produzione di biogas.

Gli argomenti di studio relativi al ciclo di smaltimento e trattamento dei rifiuti solidi urbani riguardano:

- la produzione e le strategie di contenimento dei rifiuti; la caratterizzazione dei rifiuti; la normativa di settore; impianti di raccolta e selezione del rifiuto indifferenziato; rischi dello smaltimento incontrollato;
- la raccolta differenziata;
- la discarica controllata: schema impiantistico; criteri costruttivi; il contenimento delle emissioni, trattamento dei percolati e del biogas;
- la termovalorizzazione: principi del trattamento, schemi di processo, tipologia dei forni di combustione, contenimento delle emissioni: il trattamento e la diffusione degli inquinanti;
- il compostaggio: principi del trattamento, schemi di processo, contenimento delle emissioni;
- la digestione anaerobica di materiali di rifiuto. dimensionamento delle unità impiantistiche.

METODI DIDATTICI

L’attività didattica del corso è sviluppata attraverso lezioni ed esercitazioni, in aula e laboratorio.

In particolare, sono previsti:

- “lezioni frontali” sugli argomenti del corso in aula, per 81 ore;
- “esercitazioni in aula”, per 18 ore, che consistono in simulazioni di calcolo condotte con tabelle di calcolo, apposito software e modelli per il dimensionamento delle unità di trattamento e progettazione e verifica delle unità impiantistiche;
- “esercitazioni guidate in laboratorio”, per 9 ore, che consistono in conduzione di prove dimostrative su impianti in scala laboratorio e di analisi e test di parametri analitici e tecnologici.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL’APPRENDIMENTO

L’obiettivo della prova d’esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi.

L’esame consiste in una prova orale nella quale sarà valutata la capacità di esporre, descrivere e rappresentare gli argomenti trattati durante il corso, anche attraverso elaborazioni numeriche, e verrà condotta la “Discussione di un elaborato progettuale” che costituisce il tema d’anno e riguarda un impianto tecnologico oggetto di studio nel corso, scelto autonomamente dallo studente.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Testi di dispense e appunti forniti dal docente consegnati direttamente agli studenti via mail.

Argomenti specifici sono approfonditi su testi e documentazione estratta da siti Web di riconosciuto valore



tecnico-scientifico.

Ai fini di ulteriori approfondimenti aggiornamento, il docente segnala testi e riviste di specifico interesse nelle tematiche di studio.

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Ai fini di approntare un contatto diretto tra docente e studente, sin dalle prime lezioni del corso, si redige un registro degli studenti frequentanti, dei quali si raccolgono i dati su nome, cognome, matricola, indirizzo mail ed eventuale recapito telefonico.

Successivamente, nel procedere del corso, viene trasmesso agli studenti via mail il materiale didattico disponibile su supporto informatico.

Nel corso delle lezioni in aula, viene assegnato ad ogni singolo studente un "Tema d'anno", riguardante gli aspetti progettuali e gestionali di un impianto tecnologico trattato nel corso, che viene studiato e approfondito con lo svolgimento di un elaborato progettuale che lo studente svolgerà in base alle competenze acquisite.

Il docente informa gli studenti sugli opportuni metodi di studio e di verifica dell'apprendimento e sulle modalità di esame. Oltre che negli incontri di ricevimento settimanale, tenuti nella mezza-tarda mattinata (11:00-13:00) nei giorni di martedì e mercoledì, il docente è disponibile a informare gli studenti attraverso la propria e-mail o il recapito telefonico di servizio e per fissare, se fosse necessario, ulteriori incontri in idonei orari di ricevimento.

Il docente prevede inoltre lo svolgimento di attività di tutoraggio degli studenti quanto previsto.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

Le date di esame sono previste nella penultima o nell'ultima settimana del mese; la data viene concordata con gli studenti interessati a sostenere l'esame; le date "indicative" degli appelli di esame sono per gli anni 2017 e 2018: 26/7/2017; 2/8/2017; 27/9/2017; 25/10/2017; 29/11/2017; 20/12/2017; 31/1/2018; 28/2/2018; 28/3/2018; 18/4/2018; 30/5/2018; 27/6/2018; 25/7/2018; 1/8/2018; 26/9/2018; 31/10/2018; 28/11/2018; 19/12/2018.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI

SI, sono previsti seminari di esperti esterni .

¹ Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti