



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA E TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'AMBIENTE
INSEGNAMENTO	GESTIONE DEGLI IMPIANTI SANITARIO-AMBIENTALI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50372-Ingegneria per l'ambiente e territorio
CODICE INSEGNAMENTO	18086
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/03
DOCENTE RESPONSABILE	CORSINO SANTO FABIO Ricercatore a tempo determinato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CORSINO SANTO FABIO Lunedì 11:00 13:00 Ufficio del docente. Piano I, Area Idraulica-Ambientale del Dipartimento di Ingegneria Mercoledì 11:00 13:00 Ufficio del docente. Piano I, Area Idraulica-Ambientale del Dipartimento di Ingegneria Venerdì 12:00 13:00 Ufficio del docente. Piano I, Area Idraulica-Ambientale del Dipartimento di Ingegneria

DOCENTE: Prof. SANTO FABIO CORSINO

PREREQUISITI	Conoscenza dei principali processi di depurazione biologica delle acque reflue
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti i campi di applicabilità delle tecniche di corretta gestione degli impianti di trattamento delle acque di approvvigionamento e reflue.</p> <p>Conoscenza e capacita' di comprensione applicate: Lo studente avrà acquisito la capacita' di applicare metodi e tecniche di gestione e utilizzo delle tecnologie più avanzate per la depurazione di reflui civili e industriali e delle acque di approvvigionamento.</p> <p>Autonomia di giudizio: Lo studente avrà acquisito la capacita' di scegliere i percorsi gestionali più adeguati ai fini di un corretto ed economico esercizio degli impianti.</p> <p>Abilita' comunicative: Lo studente acquisirà la capacita' di comunicare ed esprimersi su problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere incontri e dibattiti sulle principali problematiche di gestione degli impianti di trattamento delle acque, nonché circa modalità tecniche per il raggiungimento degli obiettivi imposti dalla normativa durante l'esercizio degli impianti stessi.</p> <p>Capacita' di apprendere: Lo studente avrà appreso le modalità di gestione relative a tecnologie consolidate ed avanzate. Inoltre avrà consapevolezza e capacita' di adottare soluzioni flessibili ed eventualmente modificabili, adottando criteri di gestione e di esercizio secondo modalità adeguate alle esigenze cogenti.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>L'esame si svolgera' in forma orale con singola prova. L'esaminando dovra' rispondere a minimo tre domande, poste oralmente, su tutti gli argomenti previsti nel programma e trattati durante il corso.</p> <p>La verifica finale mirera' a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti e abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti.</p> <p>La soglia della sufficienza sara' raggiunta quando lo studente mostrera' conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti; lo studente dovra' ugualmente possedere capacita' espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esame risultera' valutato come insufficiente. Quanto piu', invece, l'esaminando con le sue capacita' argomentative ed espositive riuscirà a interagire con l'esaminatore e quanto piu' le sue conoscenze e capacita' applicative andranno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto piu' la valutazione sara' positiva.</p> <p>La valutazione avviene in trentesimi.</p> <p>Dettaglio dei metodi di valutazione: Eccellente - 30 - 30 e lode Esito: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Molto buono - 26-29 Esito: buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Buono - 24-25 Esito: conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti Soddisfacente - 21-23 Esito: il candidato non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Sufficiente - 18-20 Esito: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Insufficiente Esito: il candidato non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti.</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	Obiettivo del corso e' l'approfondimento delle principali tematiche inerenti la conduzione e gestione degli impianti di trattamento delle acque (destinate al consumo umano e reflue). In particolare, verranno affrontati i temi del monitoraggio dei processi, delle disfunzioni e gli aspetti organizzativi ed economici connessi con la corretta attività di gestione degli impianti. Ogni argomento verrà affrontato partendo da una descrizione del tema,

	passando poi alla analisi di contesto e delle condizioni operative, per arrivare alla esposizione dei criteri di gestione ottimali e, infine, avendo un confronto diretto con gli operatori del settore. Nell'ambito del corso saranno svolte visite tecniche in impianti di trattamento al fine di consentire agli allievi l'apprendimento diretto in pieno campo delle problematiche affrontate.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni, seminari e visite tecniche.
TESTI CONSIGLIATI	Dispense e materiale bibliografico distribuiti durante il corso; - Collivignarelli C., Riganti V., Pergetti M (2000). La gestione degli impianti di depurazione delle acque di scarico. Ed. Il Sole 24 ore, Milano; - Bertanza G., Collivignarelli C. (2012) Impianti di trattamento acque: verifiche di funzionalità e collaudo. Ed. Hoepli - Jenkins D., Richard M.G., Daigger G.T. (2003). Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking, Foaming, and Other Solids Separation Problems. Lewis Publisher - Wanner J. (1994) Activated Sludge: Bulking and Foaming Control. Lewis Publisher - Splemann F.R. (2013). Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations. CRC Press

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
48	<ul style="list-style-type: none"> - Introduzione al corso - Il campionamento delle acque - Monitoraggio impianti di depurazione - Strumentazione di processo - Misure di portate e di livello - Misure di qualità online e offline - Anelli di controllo - Misure di sedimentabilità del fango attivo - Processi biologici a fanghi attivi e loro principali disfunzioni - Analisi delle possibili cause delle disfunzioni negli impianti a fanghi attivi - Metodi specifici e non specifici per la cura dei problemi di sedimentabilità del fango attivo - Microrganismi filamentosi nel fango attivo - I protozoi come indicatori del processo biologico - Test di schiumeggiamento - Il foaming negli impianti MBR - Verifica dei sedimentatori finali - Particolari costruttivi del sedimentatore finale - Verifica della capacità di ossigenazione dei sistemi di aerazione - Tecniche per la minimizzazione della produzione di fanghi di supero - Metodi di misura e normativa per gli odori - Stima dei costi operativi - La manutenzione degli impianti di depurazione
ORE	Esercitazioni
4	Esercitazioni: prove pratiche in laboratorio e in pieno campo su vari argomenti applicativi del corso
ORE	Altro
2	Seminari con operatori/gestori qualificati di impianti di trattamento acque reflue