



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2017/2018
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	ANALISI E GESTIONE AMBIENTALE
INSEGNAMENTO	FENOMENI DI INQUINAMENTO E TECNOLOGIE DI RISANAMENTO AMBIENTALE
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50572-Discipline giuridiche, economiche e valutative
CODICE INSEGNAMENTO	18183
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/03
DOCENTE RESPONSABILE	DI TRAPANI DANIELE Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	48
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	DI TRAPANI DANIELE Martedì 15:00 17:00 il Dipartimento di Ingegneria, area Idraulica secondo piano, Studio Docente, Stanza n. 2035. Necessario un preventivo appuntamento via mail all'indirizzo daniele.ditrapani@unipa.it Mercoledì 12:00 13:00 il Dipartimento di Ingegneria, area Idraulica secondo piano, Studio Docente, Stanza n. 2035. Necessario un preventivo appuntamento via mail all'indirizzo daniele.ditrapani@unipa.it Giovedì 12:00 13:00 il Dipartimento di Ingegneria, area Idraulica secondo piano, Studio Docente, Stanza n. 2035. Necessario un preventivo appuntamento via mail all'indirizzo daniele.ditrapani@unipa.it

DOCENTE: Prof. DANIELE DI TRAPANI

PREREQUISITI	Conoscenze di base di matematica, fisica, chimica e biologia che consentano di comprendere i principi e i processi analizzati durante il corso
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente al termine del Corso acquisira' conoscenze dei principali fenomeni di inquinamento dei corpi idrici e delle possibili tecniche di intervento, delle caratteristiche delle acque di approvvigionamento e di rifiuto, delle principali operazioni e processi unitari per la potabilizzazione e la depurazione delle acque, del ciclo di gestione dei rifiuti, dei fenomeni di inquinamento dell'aria, dei terreni contaminati.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di interpretare i dati relativi allo stato di qualita' dei corpi idrici, definire lo stato di qualita' dei corpi ricettori, definire gli schemi di impianti per la depurazione e la potabilizzazione delle acque, individuare le tecnologie idonee per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti contaminati.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di valutare lo stato di qualita' dei corpi idrici, predisporre piani di monitoraggio di acque primarie e reflue, dello stato di qualita' dei corpi idrici e individuarne i possibili interventi di recupero, predisporre lo schema di massima di impianti di depurazione e potabilizzazione, impostare lo schema di massima di un sistema di gestione dei rifiuti solidi urbani e di risanamento di siti contaminati.</p> <p>Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di descrivere le necessita' di intervento per la salvaguardia della qualita' delle acque, con riferimento agli interventi per il trattamento delle acque reflue e la potabilizzazione delle acque primarie, di discutere le fasi che costituiscono il ciclo integrato dei rifiuti e definire gli interventi tecnici necessari.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Lo studente acquisira' capacita' di apprendimento continuo nel campo dell'analisi e del monitoraggio ambientale, dell'ingegneria sanitaria-ambientale, con particolare riferimento al controllo e risanamento dei corpi idrici, al trattamento delle acque e dell'aria, alla gestione dei rifiuti e alla bonifica dei siti contaminati. Potra' partecipare a master di secondo livello e a corsi di perfezionamento su tematiche specifiche sul monitoraggio e risanamento ambientale.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La valutazione dell'apprendimento verra' effettuata mediante una prova scritta intermedia e un esame finale orale. Relativamente al test intermedio, l'esaminando deve rispondere ad una serie di domande (a risposta multipla e a risposta aperta) sulla parte di programma svolta precedentemente al test; nella prova orale finale all'esaminando verranno poste almeno tre domande sull'elaborato svolto e sulla parte di programma non compresa nel test intermedio. La verifica mira a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e se abbia acquisito capacita' interpretativa e autonomia di giudizio in casi concreti. La soglia di sufficienza si riterra' raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti trattati almeno nelle linee generali e abbia mostrato conoscenze applicative utili per la risoluzione di casi concreti. Lo studente deve possedere inoltre capacita' espositive ed argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Se tale soglia non verra' raggiunta, la valutazione sara' ritenuta insufficiente. Quanto piu' l'esaminando riesce ad interagire con l'esaminatore, utilizzando le proprie capacita' espositive ed argomentative, entrando nel dettaglio della disciplina, tanto piu' la valutazione risultera' positiva. La soglia di sufficienza deve essere raggiunta sia nel test intermedio, sia nella prova finale orale. La valutazione finale avviene in trentesimi (ed e' ottenuta come media pesata della valutazione del test intermedio e della prova orale).</p> <p>Criterio 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 conoscenza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti Buono: 24-25 Esito: discreta conoscenza degli argomenti, buona proprieta' di linguaggio, limitata capacita' di applicare in maniera autonoma le conoscenze per risolvere i problemi proposti Soddisfacente: 21-23</p>

	<p>Esito: il candidato non ha piena padronanza degli argomenti principali ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite per la risoluzione dei problemi</p> <p>Sufficiente: 18-20</p> <p>Esito: conoscenza di base degli argomenti principali e del linguaggio tecnico, scarsa o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite</p> <p>Insufficiente</p> <p>Esito: il candidato non possiede una conoscenza accettabile degli argomenti trattati durante il corso</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Gli obiettivi formativi del corso sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - acquisire le conoscenze dei principali fenomeni di inquinamento dei corpi idrici, dell'atmosfera e dei suoli - definire il livello di qualità dei corpi idrici, dei suoli e dell'aria - acquisire conoscenze sulle tecniche di risanamento e controllo dei corpi idrici e dei suoli - acquisire conoscenze sul trattamento delle acque di approvvigionamento e delle acque reflue - valutazione di uno schema di massima per il trattamento delle acque di approvvigionamento e delle acque reflue - acquisire conoscenze per l'individuazione di tecnologie idonee per la gestione dei rifiuti - acquisire conoscenze sul trattamento degli effluenti gassosi
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	La didattica verrà organizzata mediante svolgimento di lezioni frontali, esercitazioni e visite tecniche
TESTI CONSIGLIATI	<p>Dispense e materiale bibliografico verranno distribuiti durante il corso. Per ulteriori approfondimenti, si suggerisce la consultazione dei seguenti testi:</p> <p>C. Collivignarelli, G. Bertanza: "Ingegneria sanitaria-ambientale". Ed. CittaStudi, 2012.</p> <p>L. Bonomo: "Trattamenti delle acque reflue", ed. McGraw-Hill, Milano, 2008.</p> <p>P. Sirini, G. Tchobanoglous, R.C. Noto La Diega: "Ingegneria dei Rifiuti Solidi" ed. McGraw-Hill, Milano, 2010</p> <p>W. Restani, R. Mari: "Tutela dell'ambiente atmosferico", ed. Pirola, 1995.</p> <p>M. Gorla: "Siti contaminati". Ed. Flaccovio, 2012.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Generalità - Il ciclo dell'acqua. Richiami delle principali caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche delle acque naturali, primarie e reflue. Cenni sui sistemi di approvvigionamento, trasporto e distribuzione dell'acqua e sui sistemi di raccolta e trasporto delle acque reflue
6	Inquinamento dei corpi ricettori - Caratteristiche dei corpi ricettori nei riguardi dei fenomeni di inquinamento: corsi d'acqua superficiali; bacini a debole ricambio; acque di falda; mare; suolo. Scarichi a mare con condotte sottomarine. Eutrofia dei bacini a debole ricambio: generalità, indicatori di stato trofico, metodi di previsione dello stato trofico. Autodepurazione dei corsi d'acqua.
6	Le acque di approvvigionamento – Criteri di qualità delle acque in funzione degli usi. Impostazione del ciclo di trattamento per acque superficiali. Chiariflocculazione, filtrazione, disinfezione. Trattamento dei fanghi. Normativa.
8	Le acque reflue - Definizioni. Campionamento. Impostazione del ciclo di trattamento. Pretrattamenti (grigliatura, stacciatura, dissabbiatura, disoleatura). Trattamenti meccanici: sedimentazione, flottazione. Trattamenti biologici: processi a fanghi attivi; stagni biologici; letti percolatori; MBBR. Trattamento dei fanghi: ispessimento, digestione aerobica e anaerobica, produzione e recupero del biogas, disidratazione. Smaltimento e riutilizzo dei fanghi. Il riutilizzo delle acque reflue. Normativa.
5	La gestione dei rifiuti - Classificazione dei rifiuti. Composizione, campionamento e analisi. Produzione dei rifiuti urbani e speciali. Conferimento. Raccolta. Raccolta differenziata. Trasporto. Stazioni di trasferimento. Discariche controllate. Trattamenti termici. Impianti di selezione e recupero. Produzione del compost e del combustibile solido secondario (CSS). Normativa.
5	Siti contaminati – Definizioni. Criteri di qualità dei suoli. Caratterizzazione dei siti contaminati. Modelli concettuali. Analisi di rischio. Interventi per la bonifica e la messa in sicurezza di terreni e acque di falda. La bonifica delle discariche. La bonifica dell'amianto. Normativa.
4	L'inquinamento dell'aria – Classificazione degli inquinanti e loro effetti sulla salute e sull'ambiente. Climatologia. Modelli di dispersione atmosferica. Tecniche di controllo delle emissioni: rimozione degli inquinanti in forma particolata e gassosa. Normativa.
ORE	Esercitazioni
8	Valutazione dello stato di inquinamento di un corpo idrico. Impostazione di un sistema di gestione dei rifiuti in ambito urbano. Caratterizzazione e analisi di rischio di un sito contaminato.
ORE	Altro
2	Test intermedio

ORE	Altro
2	Visita tecnica ad un impianto di trattamento