



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA E TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'AMBIENTE
INSEGNAMENTO	GESTIONE DEI RIFIUTI
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50372-Ingegneria per l'ambiente e territorio
CODICE INSEGNAMENTO	18108
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ICAR/03
DOCENTE RESPONSABILE	VIVIANI GASPARE Professore a contratto in Univ. di PALERMO quiescenza
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
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	VIVIANI GASPARE Lunedì 9:00 11:00 proprio studio (stanza n.2031, ed.8 2° piano) del Dipartimento di Ingegneria Martedì 9:00 11:00 proprio studio (stanza n.2031, ed.8 2° piano) del Dipartimento di Ingegneria Mercoledì 9:00 11:00 proprio studio (stanza n.2031, ed.8 2° piano) del Dipartimento di Ingegneria Giovedì 9:00 11:00 proprio studio (stanza n.2031, ed.8 2° piano) del Dipartimento di Ingegneria Venerdì 9:00 11:00 proprio studio (stanza n.2031, ed.8 2° piano) del Dipartimento di Ingegneria

DOCENTE: Prof. GASPARE VIVIANI

PREREQUISITI	Conoscenze di base ingegneria sanitaria ambientale, chimica e idraulica, che consentano di comprendere i principi e processi analizzati nel corso.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente acquisira' alla fine del corso conoscenza su criteri e metodi per la definizione, classificazione e caratterizzazione dei rifiuti; sui metodi di conferimento, raccolta, trasporto dei rifiuti; sui sistemi di trattamento, recupero e smaltimento; sui criteri di pianificazione dei sistemi di gestione dei rifiuti.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente acquisira' capacita' di applicare procedure e norme per la gestione dei rifiuti; la classificazione dei rifiuti urbani e speciali, pericolosi e non, solidi e liquidi; il conferimento, la raccolta e il trasporto dei rifiuti. Sara' in grado di mettere a punto criteri di scelta e dimensionamento dei principali metodi di trattamento, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonche' di identificare un ciclo integrato dei rifiuti.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente sara' in grado di valutare le migliori tecniche e tecnologie di gestione dei rifiuti; predisporre e sviluppare un piano di gestione dei rifiuti; dimensionare interventi di gestione dei rifiuti in ambito urbano e industriale.</p> <p>Abilita' comunicative Lo studente acquisira' capacita' di identificare e descrivere le principali modalita' di gestione dei rifiuti, con riferimento alle fasi di prevenzione, produzione, conferimento, raccolta, trasporto, recupero, trattamento e smaltimento.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Lo studente acquisira' capacita' di apprendimento nel campo dell'ingegneria dei rifiuti. Potra' partecipare a master di secondo livello e corsi di perfezionamento su tematiche specifiche dell'ingegneria ambientale, con particolare riferimento alla gestione dei rifiuti.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>L'esame si svolge in forma orale con singola prova. L'esaminando deve rispondere a minimo tre domande, poste oralmente, sull'elaborato sviluppato durante le esercitazioni e su tutti gli argomenti previsti nel programma e trattati durante il corso.</p> <p>La verifica finale mira 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 mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative in ordine alla risoluzione di casi concreti; lo studente deve ugualmente possedere capacita' espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulta insufficiente. Quanto piu, invece, l'esaminando con le sue capacita' argomentative ed espositive riesce a interagire con l'esaminatore e quanto piu' le sue conoscenze e capacita' applicative vanno 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:</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>Insufficiente Esito: il candidato non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	Il Corso si occupa delle problematiche inerenti i rifiuti, facendo distinzione tra urbani e speciali, non pericolosi e pericolosi, solidi, e liquidi.

	<p>Gli argomenti trattati nel corso riguardano tutte le fasi riguardanti la vita utile dei rifiuti, con particolare riferimento a: prevenzione, produzione, conferimento, raccolta, raccolta differenziata, trasporto, recupero (di materia e/o energia), trattamento, smaltimento.</p> <p>Il corso e' mirato a completare la preparazione degli allievi ingegneri che intendono svolgere la loro attivita' professionale nei campi dell'ingegneria ambientale, con particolare riferimento alle problematiche inerenti la gestione dei rifiuti, in ambito civile e industriale.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	La didattica sara' organizzata mediante lo svolgimento di lezioni frontali, esercitazioni per la redazione di un progetto, a gruppi, e conseguente revisione dei temi, l'organizzazione di visite tecniche
TESTI CONSIGLIATI	<p>Dispense e materiale bibliografico sono distribuiti durante il corso. Per maggiori approfondimenti, si suggerisce la consultazione dei seguenti testi:</p> <p>G. De Feo, S. De Gisi, M. Galasso: "Rifiuti solidi: Progettazione e gestione di impianti per il trattamento e lo smaltimento". Ed. D. Flacovio, 2012.</p> <p>P. Ficco: Gestire i rifiuti tra legge e tecnica. Ed. Ambiente, 2014 (free download http://freebook.edizioniambiente.it/).</p> <p>G. Tchobanoglous, C. Noto La Diega, P. Sirini: "Ingegneria dei rifiuti solidi". Ed. McGraw-Hill, 2009.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Classificazione dei rifiuti. La codifica C.E.R. Composizione, campionamento e analisi.
5	Inquadramento normativo: il D.lgs. 152/2006 e le norme collegate. Procedure per la gestione dei rifiuti: l'Albo Nazionale Gestori Ambientali; i principali adempimenti; la tracciabilita' dei rifiuti; i documenti di accompagnamento; la responsabilita' nella gestione dei rifiuti; sottoprodotti, rifiuti e EOW (End Of Waste); rapporto tra rifiuti e scarichi.
5	Prevenzione dei rifiuti. Produzione dei rifiuti. Metodi di conferimento e raccolta. Raccolta differenziata. Il sistema CONAI e i Consorzi di filiera. Metodi e mezzi di trasporto. Stazioni di trasferimento. Centri comunali di raccolta.
10	Impianti di selezione e recupero di materia: digestione anaerobica e aerobica della frazione organica dei rifiuti; produzione del compost; Combustibile Solido Secondario (CSS); impianti di biostabilizzazione e bioessiccazione; qualita' e possibili usi dei prodotti di recupero.
10	Trattamenti termici: incenerimento; tipologie di impianto; criteri di dimensionamento; recuperi energetici; caratterizzazione e controllo dei residui solidi e degli effluenti gassosi. Pirolisi. Gassificazione.
10	Discariche controllate: classificazione; processi biochimici; percolato; biogas. Metodi previsionali di stima della produzione di percolato e biogas. Tecnologie di approntamento delle discariche: sistemi di impermeabilizzazione di fondo e di drenaggio del percolato. Impianti di estrazione, valorizzazione e trattamento del biogas. Impianti estrazione e trattamento/smaltimento del percolato. La gestione operativa e post-operativa delle discariche controllate. Interventi di capping e ripristino ambientale. La bonifica delle discariche.
7	La gestione di particolari categorie di rifiuti: RAEE, rifiuti ospedalieri, terre e rocce da scavo, etc.
5	Le procedure speciali per la protezione dell'ambiente: L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), l'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) e la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA). I Piani di gestione dei rifiuti. Applicazione di procedure di LCA (Life Cycle Assessment) nella gestione dei rifiuti. Le BAT (Best Available Techniques) per gli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti.
ORE	Esercitazioni
24	Sviluppo di un Piano di gestione dei rifiuti a scala territoriale estesa. Dimensionamento di massima di alcuni interventi di trattamento e smaltimento dei rifiuti.