



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2015/2016
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CHIMICA
INSEGNAMENTO	CHIMICA APPL. ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE
TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50352-Ingegneria chimica
CODICE INSEGNAMENTO	01817
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE	SCAFFARO ROBERTO Professore Ordinario 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	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	<p>SCAFFARO ROBERTO</p> <p>Lunedì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323</p> <p>Martedì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323</p> <p>Mercoledì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323</p> <p>Giovedì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323</p> <p>Venerdì 10:00 12:00 Viale delle Scienze Edificio 6DICAM (ex Dip. Ingegneria Chimica) III piano, stanza 323</p>

DOCENTE: Prof. ROBERTO SCAFFARO

PREREQUISITI	
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle principali problematiche inerenti la chimica dell'ambiente con particolare riferimento all'inquinamento di acqua, aria, suolo ed i principali metodi di depurazione e trattamento di inquinanti. Particolare accento verrà posto sulle problematiche ingegneristiche (verifica e progetto) legate ai processi chimici e biochimici descritti.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sarà in grado di descrivere ed utilizzare diversi processi chimici e biochimici per valutare l'efficienza di trattamenti di disinquinamento o la magnitudine di fenomeni di inquinamento. Saprà correlare e far interagire sinergicamente i diversi processi studiati al fine di ottimizzare i trattamenti per l'abbattimento di inquinanti.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente sarà in grado di interpretare i dati grezzi per valutare l'entità dell'inquinamento di acqua, aria, suolo. Lo studente sarà anche in grado di impostare problemi di progetto e di verifica inerenti problematiche ambientali.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche ambientali, di evidenziare problemi relativi alla gestione degli inquinanti e proporre soluzioni e valutarne criticamente la loro efficacia.</p> <p>Capacità d'apprendimento Lo studente avrà appreso le interazioni tra i processi chimici e biochimici e le problematiche ingegneristiche. Ciò gli consentirà di proseguire di proseguire gli studi di ingegneria con maggiore autonomia e dinamicità.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	prova scritta, prova orale
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Obiettivi Il corso fornisce le conoscenze fondamentali per la comprensione dei fenomeni chimici di interesse ambientale. Vengono in particolare trattati i processi chimici e biochimici che interessano le acque e l'atmosfera nonché i loro principali inquinanti organici ed inorganici. Vengono anche trattati i processi di disinquinamento, in particolare delle acque. Sono inoltre passate in rassegna le più importanti classi di rifiuti solidi urbani e industriali oltre che i rifiuti tossici e nocivi, indicando le principali tecniche di smaltimento. Infine, vengono dati cenni alla normativa in vigore in tema di ambiente e di valutazione di impatto ambientale.</p> <p>Programma: Acqua - Proprietà dell'acqua e delle soluzioni acquose. Analisi e caratterizzazioni di acque naturali. Richiami e complementi sui trattamenti delle acque: sedimentazione, chiarificazione, degasazione, addolcimento, demineralizzazione, ossidazione. Alghe, batteri, funghi. Processi biochimici: Trasformazioni batteriche di azoto, fosforo, zolfo, composti alogenati; Idrolisi, riduzioni, dealogenazioni, dealchilazioni. Sostanze inquinanti e nocive. Depurazione delle acque reflue civili e industriali: trattamenti fisici, chimici e biologici. Dissalazione delle acque marine e salmastre. Atmosfera – Composizione e caratteristiche. Processi chimici e biochimici. Ciclo dell'ossigeno. Ciclo dell'azoto. Particelle solide. Inquinanti atmosferici. Principali sistemi di disinquinamento. Smog fotochimico. Combustibili e combustione: Combustibili solidi, liquidi e gassosi. Combustioni complete ed incomplete. Combustioni difettose. Fumi di combustione. Trattamenti sui combustibili: abbattimento dello zolfo, raffinazione dei greggi petroliferi, produzione di gas da combustibili solidi. Rifiuti tossici e nocivi: Classificazione e caratteristiche. Principali processi di smaltimento fisici e chimici. Elementi di tossicologia. Rifiuti solidi urbani - Composizione e principali trattamenti. Riutilizzo, riciclo, inertizzazione, recupero energetico, discariche controllate.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni
TESTI CONSIGLIATI	<p>- C. Brisi, Chimica Applicata, Levrotto e Bella - G. Polizzotti, L'acqua, dispense - S.E. Manahan, Chimica Ambientale, Piccin</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	Acque reflue: caratteristiche e trattamenti
4	Biodegradazione
10	Atmosfera: caratteristiche e problematiche legate all'inquinamento
10	Rifiuti tossici e nocivi
10	Destino finale degli scarti: discariche controllate e inceneritori

ORE	Esercitazioni
4	Acque reflue e trattamenti
4	Atmosfera e inquinamento
2	Inquinamento di acqua e suolo