

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2014-2015
CORSO DI LAUREA	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
INSEGNAMENTO	IMPIANTI DI TRATTAMENTO SANITARIO-AMBIENTALE
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria ambientale e del territorio
CODICE INSEGNAMENTO	03859
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/03
DOCENTE RESPONSABILE	Michele Torregrossa Ricercatore confermato Università degli Studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	135
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	Ingegneria Sanitaria-Ambientale
ANNO DI CORSO	III
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale; presentazione di un elaborato progettuale svolto durante il Corso
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Dal Lunedì al Venerdì, dalle ore 12-13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione della conoscenza delle problematiche inerenti i campi di applicabilità delle tecnologie più avanzate nei settori del trattamento delle acque di approvvigionamento e reflue nonché quelli relativi agli impianti per il trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di applicare i criteri progettuali per la realizzazione e l'utilizzo delle tecnologie più avanzate nel settore della depurazione di reflui civili e industriali, nel trattamento delle acque di approvvigionamento e per la realizzazione di impianti per il trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi. Autonomia di giudizio Gli studenti acquisiranno la capacità di scegliere le tecnologie più adeguate e gli schemi di impianto più convenienti, sia dal punto di vista tecnico-economico che da punto di vista dell'impatto sull'ambiente. Abilità comunicative

Gli studenti acquisiranno la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Saranno in grado di sostenere incontri e dibattiti sulle tecnologie avanzate per la protezione ambientale, mostrando competenza sulla risoluzione di specifici problemi ambientali e sulle modalità tecniche per il raggiungimento degli obiettivi imposti dalla normativa.

Capacità d'apprendimento

Gli studenti apprenderanno le modalità di impostazione dei cicli di trattamento di acque e rifiuti in cui sono applicate le moderne tecnologie. Inoltre avrà consapevolezza e capacità di adottare soluzioni flessibili ed eventualmente modificabili, adottando schemi di impianto con unità di trattamento interscambiabili o gestibili con modalità adeguata alle esigenze cogenti.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del modulo è l'approfondimento delle conoscenze sugli impianti di trattamento delle acque destinate al consumo umano, sugli impianti di depurazione e su quelli di smaltimento dei rifiuti solidi urbani. In particolare verranno affrontati tutti i principali processi per il trattamento di potabilizzazione delle acque superficiali; i processi e le tecnologie avanzate per l'adeguamento e il potenziamento degli impianti di depurazione delle acque reflue; i processi di selezione e recupero, gli impianti di incenerimento e le discariche controllate dei RU.

Ogni argomento verrà affrontato partendo da una descrizione del processo, passando poi al dimensionamento basata su adeguati modelli di calcolo per finire alla descrizione di dettaglio delle modalità costruttive e delle applicazioni concrete.

Nell'ambito del modulo saranno sviluppati alcuni progetti di impianti che saranno dimensionanti in osservanza alle vigenti normative in campo ambientale. I progetti includeranno i calcoli di dimensionamento e la rappresentazione grafica degli impianti.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
	Trattamento delle acque di approvvigionamento
2	Normativa di riferimento
4	Impostazione del ciclo di trattamento di impianti di potabilizzazione
2	Chiariflocculazione
7	Filtrazione
3	Trattamenti a membrana.
1	Adsorbimento e rimozione dei microinquinanti.
2	Disinfezione delle acque potabili
	Trattamenti avanzati delle acque reflue
2	Normativa di riferimento
6	Nitrificazione e denitrificazione con biomasse sospese
2	Processi di defosfatazione biologica e chimica
2	Impianti per la rimozione biologica congiunta dei nutrienti (BNR)
2	Processi MBR
2	Processi SBR
1	Impianti di biofiltrazione
3	Processi a letto mobile MBBR puri e ibridi
3	Fitodepurazione
2	Recupero e riuso delle acque reflue
2	Trattamenti termici dei fanghi
	Gestione e trattamento dei RSU
3	Impianti di captazione di biogas da discariche per RSU
2	Formazione di barriere impermeabili di fondo nelle discariche controllate
4	Impianti di selezione e recupero dei RSU
3	Impianti di termodistruzione e termovalorizzazione dei RSU

	ESERCITAZIONI
12	Progetto di un impianto di potabilizzazione per acque superficiali
12	Progetto dell'up-grading di un impianto di depurazione delle acque reflue
6	Progetto di un impianto di fitodepurazione
TESTI CONSIGLIATI	- Dispense e materiale bibliografico distribuiti durante il corso - Degremont: "<i>Memento Technique de l'Eau</i>" - ed. Degremont, Paris, 1989 - L. Bono: "Trattamenti delle acque reflue", ed. McGraw-Hill, 2008 - G. Tchobanoglous, H. Theisen, S.A. Vigil: "<i>Integrated solid waste management</i>", ed. McGraw-Hill, 1993 - G. d'Antonio: "<i>Trattamento dei rifiuti solidi urbani</i>", ed. Maggioli, 1997