Facoltà	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2013/2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
INSEGNAMENTO	PROGETTO DI IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI AERIFORMI
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria per l'Ambiente e Territorio
CODICE INSEGNAMENTO	16078
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-IND/25
DOCENTE RESPONSABILE	Giuseppe Caputo Ricercatore confermato Università di Salerno
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	81
PROPEDEUTICITÀ	Nozioni di base relative a: chimica generale ed applicata - trasporto di quantità di moto, energia e materia - equilibri chimico-fisici - teoria delle funzioni di più variabili, equazioni differenziali.
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali 6 CFU (45 ore) Esercitazioni in aula 3 CFU (36 ore).
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova finale scritta e orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Consultare il sito ingegneria.unipa.it
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì e Giovedì: 15:00-16:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- Conoscere le tipologie degli effluenti gassosi inquinanti, l'origine e le proprietà, al fine di una corretta impostazione degli interventi di trattamento.
- Conoscere i principali tipi di apparecchiature utilizzate per il trattamento di tali effluenti
- Conoscere i principi della progettazione di tali apparecchiature.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Lo studente sarà in grado di individuare soluzioni idonee al fine di minimizzare l'impatto ambientale relativo all'effluente inquinante aeriforme, avendo prima valutato l'entità del problema in esame e successivamente individuato correttamente le metodologie di trattamento.

Autonomia di giudizio

- Lo studente sarà in grado di individuare autonomamente tra le diverse soluzioni impiantistico-progettuali e/o operative quella più idonea relativamente al particolare problema di trattamento di effluenti aeriformi.

Abilità comunicative

- Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti gli argomenti del corso. Sarà in grado di esporre propriamente tematiche relative alle diverse metodiche di trattamento di effluenti aeriformi, facendo ricorso alla terminologia tecnica e agli strumenti della rappresentazione matematica inerente.

Capacità d'apprendimento

- Lo studente avrà appreso i principi fondamentali su cui si basa la progettazione delle apparecchiature componenti gli impianti di trattamento degli effluenti aeriformi.

CORSO	PROGETTO DI IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DEGLI EFFLUENTI AERIFORMI
ORE FRONTALI	**LEZIONI FRONTALI**
1	Generalità sull'inquinamento atmosferico - Classificazione degli effluenti inquinanti dell'atmosfera.
2	Sedimentazione a gravità: determinazione della velocità terminale di caduta di una particella in un fluido; criteri per il dimensionamento di sedimentatori; efficienza di separazione -
3	Cicloni: meccanismi fisici di separazione; criteri di dimensionamento di un ciclone; calcolo delle perdite di carico
2	Precipitatori elettrostatici: descrizione delle tipologie principali; meccanismi fisici di separazione
3	Depolveratori a umido: descrizione delle tipologie principali; meccanismi fisici di separazione; criteri di dimensionamento.
3	Filtrazione: teoria della filtrazione; filtri a manica; classificazione dei materiali impiegati come mezzi filtranti; criteri di progetto.
3	Elementi di fluidodinamica dei gas
6	Assorbimento di gas in liquidi: equilibri fisici; modelli di trasporto di materia interfase: teoria del film, del doppio film, della penetrazione; coefficienti di trasporto di materia locali e globali.
2	Colonne di assorbimento a riempimento; tipologia dei materiali di riempimento; bilanci di materia differenziali e globali;
4	Equazione di progetto di una colonna a riempimento: (I) caso di assorbimento di gas ad elevata concentrazione, (II) caso di assorbimento di gas ad elevata diluizione; numero di unità di trasferimento (NTU); altezza dell'unità di trasferimento (HTU); determinazione della portata minima di solvente
3	Criteri di progettazione di colonne a riempimento
3	Teoria dell'assorbimento chimico
6	Teoria dell'adsorbimento; colonne di adsorbimento per la separazione di gas
4	Teoria della separazione di gas tramite membrane

	ESERCITAZIONI

3	Richiami di termodinamica chimica
3	Dimensionamento dei sedimentatori
3	Dimensionamento dei cicloni
3	Dimensionamento dei filtri a manica
4	Dimensionamento dei venturi scrubbers
3	Correlazioni empiriche e teoriche per la stima di coefficienti di trasporto di materia
4	Bilanci di materia e calcolo di portate minima ed effettiva per torri di assorbimento
9	Calcolo di HTU e NTU per torri di assorbimento a riempimento; Metodi grafici ed analitici
4	Progetto di fluidodinamico di una torre di assorbimento a riempimento
TESTI CONSIGLIATI	• Cooper and Alley, Air pollution Control - a design approach, Weaveland press. • Coulson and Richardson, “Chemical Engineering”, Volumi 2 e 6, Butterworth-Heinemann • McCabe, Smith and Harriot - Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw-Hill • Perry, Green, “Perry's Chemical Engineers' Handbook”, McGraw-Hill.

Il docente
Giuseppe Caputo