



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI

Anno immatricolazione	2017/2018
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	ICAR/03 (INGEGNERIA SANITARIA - AMBIENTALE)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
Corso di studio	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Curriculum	Territoriale
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Secondo Semestre (06/03/2019 - 14/06/2019)
Crediti	3
Ore	25 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	COLLIVIGNARELLI MARIA CRISTINA (titolare) - 3 CFU
Prerequisiti	Corso di Progetto di impianti di trattamento di acque e rifiuti. Corso di Rifiuti e bonifiche di siti contaminati.
Obiettivi formativi	Al termine dell'insegnamento lo studente avrà acquisito gli elementi per la progettazione e la gestione delle principali tecnologie di trattamento e smaltimento dei rifiuti per il recupero di energia.
Programma e contenuti	ASPETTI NORMATIVI ED INQUADRAMENTO DELLA PROBLEMATIC Considerazioni generali. La produzione dei rifiuti e la situazione del recupero energetico in Europa e in Italia. Aspetti normativi riguardanti il recupero energetico. PROCESSI BIOCHIMICI Considerazioni generali. Parametri di influenza dei trattamenti biochimici.

	Processi biochimici a biomassa adesa, sospesa, ibridi e multistadio. Criteri di dimensionamento dei principali processi biochimici. PROCESSI TERMOCHIMICI Considerazioni generali. Impianti di gassificazione Impianti di pirolisi. Possibili utilizzi dei prodotti derivanti della gassificazione e dalla pirolisi. RECUPERO DI MATERIA E DI ENERGIA DA FANGHI DI DEPURAZIONE Problematiche relative alla produzione dei fanghi. Principali tecniche di minimizzazione della produzione dei fanghi. Alternative di recupero di materia e di energia dai fanghi di depurazione. Stima della produzione di biogas da un digestore anaerobico. Caratteristiche ed utilizzi del biogas. Essiccamento dei fanghi di depurazione: principi teorici e dimensionamento. RECUPERO ENERGETICO DA FONTI RINNOVABILI Considerazioni generali. Le fonti energetiche rinnovabili: definizioni, attuale situazione normativa. Lo sfruttamento energetico delle biomasse: definizioni, classificazioni, normativa in materia. Impatto delle centrali a biomassa sui differenti comparti ambientali.
Metodi didattici	Lezioni (ore/anno in aula): 21 Esercitazioni (ore/anno in aula): 5 Attività pratiche (ore/anno in aula): 0
Testi di riferimento	De Fraja Frangipane E., Vismara R.. Recupero di materia ed energia da rifiuti solidi - Collana Ambiente Volume 19. Cipa Editore. Bertanza Giorgio, Foladori Paola, Guglielmi Lorena (2018). Recupero di materia e di energia negli impianti di depurazione. Maggioli Editore - Ambiente & Territorio.
Modalità verifica apprendimento	L'esame finale consiste in una prova orale.
Altre informazioni	L'esame finale consiste in una prova orale.
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	\$Ibl_legenda_sviluppo_sostenibile