

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

Insegnamento: Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza del docente Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Impianti di trattamento delle acque di rifiuto 2 Prof.ssa Alessandra Carucci Professore 1° fascia ICAR/03 DIGITA 070 6755531 carucci@unica.it su appuntamento http://digita.unica.it/it/personal%20Web%20Site/CarucciA.htm
Curriculum scientifico	<p>Nel 1990 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Sanitaria; dal 1991 al 1998 è Ricercatore Universitario in Ingegneria Sanitaria-Ambientale presso l'Università "La Sapienza" di Roma; dal novembre 1998 al 31 dicembre 2004 è Professore Associato presso l'Università degli Studi di Cagliari; è attualmente Professore Ordinario. Da ottobre 2005 a settembre 2008 è Preside Vicario della Facoltà di Ingegneria. Dall'anno accademico 2006-2007 è Direttore della Scuola di Dottorato in Ingegneria e Scienze per l'Ambiente e il Territorio dell'Università di Cagliari; dal 1° ottobre 2008 è Presidente del Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio. Ha sviluppato attività di ricerca prevalentemente nel campo dei trattamenti biologici delle acque reflue civili e industriali, con particolare riferimento ai processi di rimozione dei nutrienti, a studi cinetici e alla modellizzazione, ed in quello del trattamento dei rifiuti solidi urbani.</p> <p>Carucci A., Manconi I., Manigas L. (2007). Use of Membrane Bioreactors for the bioremediation of chlorinated compounds polluted groundwater. <i>Wat. Sci. Tech.</i>, Vol. 55, No. 10, pp. 209-216, IWA Publishing 2007.</p> <p>Cao A., Carucci A., Lai T., La Colla P., Tamburini E. (2007). Effect of biodegradable chelating agents on heavy metals phytoextraction with <i>Mirabilis jalapa</i> and on its associated bacteria. <i>European Journal of Soil Biology</i>, 43, pp. 200-206.</p> <p>Manconi I., Carucci A., Lens P. (2007). Combined removal of sulfur compounds and nitrate by autotrophic denitrification in bioaugmented activated sludge system. <i>Biotech. Bioeng.</i>, Vol. 98, N. 3, pp. 551-560.</p> <p>Cao A., Cappai G., Carucci A., Lai T. (2008). Heavy metal bioavailability and chelate mobilization efficiency in an assisted phytoextraction process. <i>Environ. Geochem. Health</i>. 30, 115-119.</p> <p>Carucci A., Milia S., Piredda M., De Gioannis G. (2008). Acetate-fed Aerobic Granular Sludge for the degradation of chlorinated phenols. <i>Wat. Sci. Tech.</i>, Vol. 58, No. 2., pp. 309-315.</p>
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Dopo alcuni richiami alla normativa, si illustreranno i processi di rimozione biologica dei nutrienti, le possibili disfunzioni, i principali modelli di simulazione del processo a fanghi attivi ed i metodi per calibrarli. Si affronteranno quindi alcuni aspetti legati ai possibili metodi per il controllo dei processi ed i sistemi a biomassa adesa.

	Infine si accennerà agli impianti di depurazione per piccole comunità.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	<p>Conoscenze specifiche sulla legislazione in materia di acque. Conoscenza dei più avanzati processi di trattamento delle acque reflue e dei principali aspetti gestionali.</p> <p>Capacità di individuare le cause di disfunzioni impiantistiche e di utilizzare modelli e software di simulazione e di dimensionamento del processo. Capacità di caratterizzare reflui e biomasse.</p> <p>Al termine del corso lo studente lo studente avrà acquisito maggiore sensibilità rispetto alle problematiche di salvaguardia della risorsa idrica ed ai rischi delle tecnologie.</p>
Articolazione del corso	<p>Normativa (5) Richiami alla normativa vigente in materia di tutela delle acque e di Servizio Idrico Integrato (D.Lgs. 152/06, parte terza)</p> <p>Rimozione biologica dell'azoto (4+2 eser.) Nitrificazione/denitrificazione, schemi di processo, dimensionamento, processi biologici alternativi. Reattori SBR.</p> <p>Rimozione biologica del fosforo (3) Fondamenti del processo, schemi di processo; rimozione combinata di azoto e fosforo, cenni ai criteri di dimensionamento.</p> <p>Il fenomeno del bulking (2+2 eser.) Descrizione del problema, identificazione dei microrganismi filamentosi, possibili cause e strategie di intervento; il foaming.</p> <p>Modelli di simulazione del processo a fanghi attivi (4+ 2 es.) Concetti generali sulla modellizzazione di un sistema biologico; modello ASCAM (IRSA-CNR); Activated Sludge Model N. 1 (IWA): analisi dettagliata delle componenti previste nel modello, dei processi, delle rispettive cinetiche e dei coefficienti stechiometrici.</p> <p>Metodi di misura delle frazioni di COD del liquame e delle costanti cinetiche (5+5 eser.) Metodi fisici, chimico-fisici e biologici.</p> <p>Sistemi di controllo del processo a fanghi attivi (3) Concetti generali sul controllo automatico, controllo basato sulla respirometria, sulla misura di pH, potenziale redox e ossigeno disciolto.</p> <p>Processi di trattamento a biomasse adese (7+2 eser.) Il biofilm e la sua modellizzazione; vantaggi dei sistemi a biomassa adesa; letti percolatori, biodischi, filtri sommersi, MBBR; criteri di dimensionamento.</p> <p>Bioreattori a membrana (2) Parametri, applicazioni, vantaggi e svantaggi.</p> <p>Impianti di depurazione per piccole comunità (2) Vasche Imhoff, lagunaggi, fitodepurazione.</p>
Propedeuticità	per seguire con profitto questo insegnamento è necessario aver sostenuto gli esami di Ingegneria Sanitaria-Ambientale e di Impianti di trattamento delle acque di rifiuto 1

Anno di corso e semestre	2° anno/1° sem.
Testi di riferimento	<p>Materiale didattico: dispense distribuite dal docente</p> <p>Per approfondimenti degli argomenti trattati nel corso, sono inoltre disponibili presso la biblioteca del DIGITA i seguenti testi:</p> <p>Instrumentation, Control and Automation in Wastewater Systems (2005), G. Olsson, M. Nielsen, Z Yuan, A Lynggaard-Jensen. IWA Publishing, Scientific and Technical Report No. 15.</p> <p>Activated Sludge Models: ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3 (2000), The IWA Task Group on Mathematical Modelling for Design and Operation of Biological Wastewater Treatment, IWA Publishing.</p> <p>Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking, Foaming and other Solids Separation Problems (2003), D Jenkins, MG Richard, GT Daigger. 3rd Edition, IWA Publishing.</p>
Attività di supporto alla didattica (tutoraggio)	Per le esercitazioni ci si avvale del supporto di ricercatori o dottorandi. Vedi anche tabella dei tutor.
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	colloquio orale
Organizzazione della didattica	50 ore (5 CFU), di cui 37 ore di lezione e 13 ore di esercitazione