

Insegnamento <b>Ingegneria sanitaria II</b> mutua da Ingegneria sanitaria ambientale II MODULO	Corso di Laurea <b>Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (DM 270/04)</b> Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e l'Energia (DM 270/04)	Anno <b>2</b>	Periodo didattico <b>2</b>	Crediti <b>6</b>
Docente: <b>Daniele Goi</b>		Anno accademico: <b>2012/2013</b>		

#### Obiettivi formativi specifici:

Il corso si propone di approfondire le tematiche ingegneristiche relative all'inquinamento e depurazione delle acque reflue, con riferimento ai temi dell'ingegneria idraulica e di processo per le acque inquinate e le matrici collegate. Il corso prevede lo svolgimento di parti teoriche ed applicative, relative alle conoscenze scientifiche e tecnologiche a supporto della depurazione delle acque reflue. Durante il corso si sviluppano argomenti, relazioni e ricostruzioni modellistiche riguardanti aspetti dell'inquinamento delle acque in ambito civile ed industriale. Il corso intende introdurre i fondamenti per progettare filiere di trattamento acque reflue con riferimenti alla sanità, ai consumi energetici e alla qualità ambientale in ambito civile.

#### Competenze acquisite:

- Approfondire le problematiche di dimensionamento e progettazione di impianti di depurazione acque;
- Impostare le opere di upgrade di impianti di depurazione acque;
- Effettuare dimensionamenti dei più importanti sistemi di trattamento delle acque;
- Conoscere e utilizzare i principali modelli a supporto dei trattamenti delle acque reflue;
- Conoscere le problematiche relative ai fanghi di depurazione;
- Impostare esperienze di laboratorio a supporto della depurazione delle acque reflue.

Lezioni ed esercitazioni		Ore
Argomenti	Contenuti specifici	
Introduzione e richiami di Ingegneria sanitaria ambientale I	Tipologia e caratteristiche delle acque reflue, aspetti ingegneristici del trattamento.	6
Analisi impianti di depurazione	Principi della fluidodinamica degli impianti di depurazione acque: cenni alla teoria, esempi di applicazione.	6
Impianti di depurazione acque reflue I	Trattamenti preliminari delle acque reflue: sollevamento, grigliatura, equalizzazione; dimensionamenti ed esempi.	8
Impianti di depurazione acque reflue II	Trattamenti fisici delle acque reflue: miscelazione, sedimentazione, filtrazione, altri trattamenti fisici; dimensionamenti ed esempi.	8
Impianti di depurazione acque reflue III	Trattamenti chimici delle acque reflue: coagulazione, precipitazione, altri trattamenti chimici; dimensionamenti ed esempi.	8
Impianti di depurazione acque reflue IV	Trattamenti biologici delle acque: fanghi attivi, rimozione di N e P, respirometria, inibizioni, altri trattamenti biologici; dimensionamenti ed esempi.	10
Fanghi di depurazione	Problematiche connesse con i fanghi di depurazione: caratterizzazione e trattamento. Esempi.	4
Impianti di depurazione acque reflue V	Trattamenti finali delle acque: disinfezione, ultrafiltrazioni, RO, ossidazioni spinte, altri trattamenti finali; dimensionamenti ed esempi.	6
Progettazione e verifica di impianti	Esempi di stesura di progetti, verifiche modellistiche, programmazione di prove di laboratorio.	4
<b>Totale ore lezioni ed esercitazioni</b>		<b>60</b>
<b>di cui di esercitazioni</b>		<b>20</b>
<b>Ulteriori attività di didattica assistita</b>		<b>Ore</b>
Laboratorio		4
Seminari e/o testimonianze		
Corsi integrativi		
Visite guidate		4
<b>Totale ore dedicate ad altre attività di didattica assistita</b>		<b>0</b>
<b>Totale ore complessive</b>		<b>68</b>

Modalità d'esame: Orale e/o tesina

**Testi consigliati:**

- Qasim, Syed R. Wastewater treatment plants : planning design and operations, Technomic, Basel, 1994.
- Leslie Grady, Glen, C.P; Daigger, T., Lim, Henry C., Biological wastewater treatment, - 2nd ed., revised and expanded. Dekker, 1999
- Arcadio P. Sincero; Gregoria A. Sincero, Physical-Chemical treatment of water and wastewater, IWA publishing, CRC PRESS, 2003.
- Collivignarelli ,C., Bertanza, G., bina, S., La verifica idrodinamica nel trattamento delle acque, CIPA editore, 1995.