

Disseny i Operació de Sistemes de Tractament d'Aigües

2014/2015

Codi: 43323

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314579 Enginyeria Biològica i Ambiental	OB	1	1

Professor de contacte

Nom: Juan Antonio Baeza Labat

Correu electrònic: JuanAntonio.Baeza@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Maria Teresa Vicent Huguet

José Peral Pérez

Julián Carrera Muyo

Xavier Font Segura

Albert Guisasola Canudas

Prerequisits

- Balanços de matèria
- Cinètica microbiana

Objectius

Disseny i operació de processos de tractament d'aigües residuals.

- Eliminació biològica de nitrogen i fòsfor en aigües residuals urbanes. Disseny de diferents configuracions d'EDARs. Producció i gestió de fangs.
- Modelització, monitorització i control d'EDAR.
- Sistemes de tractament d'aigües de baixa intensitat: filtres verds, aiguamolls artificials, llacunatge, llits de torba, llits bacterians, biodiscos.
- Tractament biològic d'aigües residuals industrials. Estudi i disseny de sistemes i reactors avançats adequats per a cada necessitat.
- Tractaments fisicoquímics d'eliminació de contaminants. Processos d'oxidació i d'oxidació avançada.

Competències

- Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental
- Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
- Dissenyar i dur a terme sistemes de depuració d'aigües residuals urbanes i industrials

- Integrar els coneixements cinètics, termodinàmics, de fenòmens de transport i de mètodes numèrics per analitzar, dissenyar, modelitzar i optimitzar diferents tipus de reactors biològics i la seva estratègia d'operació.
- Integrar i utilitzar eines d'enginyeria química, ambiental i biològica per dissenyar sistemes biològics enfocats al tractament sostenible de residus i a processos biotecnològics industrials
- Organitzar, planificar i gestionar projectes
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental
2. Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
3. Construir models matemàtics d'una EDAR en estat estacionari per a la línia d'aigües i de fangs
4. Dissenyar i dur a terme sistemes de degradació anaeròbica per al tractament d'aigües residuals d'alta intensitat
5. Dissenyar i dur a terme sistemes de depuració biològica d'aigües residuals urbanes
6. Dissenyar i gestionar sistemes de depuració biològica d'aigües residuals de baixa intensitat.
7. Identificar els avantatges i els inconvenients dels diferents processos proposats per al tractament d'aigües residuals
8. Identificar els principals llaços de control existents en una EDAR
9. Identificar i dissenyar els processos de gestió de llots en una EDAR
10. Identificar i seleccionar processos de depuració adequats a aigües industrials
11. Identificar i seleccionar processos de depuració doxidació avançada adequats per a cada contaminant.
12. Organitzar, planificar i gestionar projectes
13. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
14. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.

Continguts

1. Introducció. Estat actual de la depuració biològica d'aigües residuals urbanes i industrials. Balanç econòmic i energètic d'una EDAR.
2. Eliminació biològica de nitrogen. Aigües urbanes: Comparació i disseny de diferents configuracions. Aigües amb elevada càrrega: descripció i disseny d'alternatives als processos convencionals
3. Eliminació biològica de fòsfor. Descripció i disseny de diferents configuracions per a l'eliminació simultània de fòsfor i nitrogen. Comparació amb els processos actuals de precipitació. Introducció a la recuperació del fòsfor.
4. Control i instrumentació de plantes depuradores. Descripció dels principals equips d'una EDAR.
5. Aplicacions de models per al disseny i ampliació d'EDARs: línia d'aigües i de fangs.
6. Sistemes de tractament d'aigües de baixa intensitat: filtres verds, aiguamolls artificials, llacunatge, llits de torba, llits bacterians, biodiscos.
7. Tractament biològic d'aigües industrials: Digestió anaeròbia. Disseny d'un digestor i caracterització dels seus efluent. Casos d'estudi.

8. Tractament d'aigües industrials poc biodegradables. Aplicació de la tecnologia de membranes. Processos d'oxidació avançada. Estratègies per a l'acoblament de reactors químics i biològics per a la mineralització dels contaminants industrials recalcitrants.

9. Producció i gestió de fangs d'una EDAR.

10. Perspectives de futur en el tractament biològic d'aigües residuals.

Metodologia

Classes magistrals / expositives

Classes de resolució de problemes / casos / exercicis

Tutories

Sortides de treball de camp

Elaboració d'informes / treballs

Activitat autònoma

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Aprenentatge col·laboratiu	42	1,68	1, 2, 12, 13, 14
Classes teòriques: classes magistrals sobre els conceptes del temari	60	2,4	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Supervisades			
Activitats supervisades	23	0,92	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Aprenentatge autònom de l'alumne	90	3,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14

Avaluació

Lliurament d'informes / treballs i proves teòric-pràctiques. Percentatge variable en funció dels professors.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliurament d'informes/treballs	40-60%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Proves teòric-pràctiques	40-60%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Bibliografia

Metcalf & Eddy Inc. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. 4th Edition. Ed. Mc. Graw-Hill Inc., N.Y. (2003). ISBN: 0071122508

M. Henze, editor. Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. Ed. IWA Publishing (2008).

Vymazal, Jan, Kröpfelová, Lenka. Wastewater Treatment in Constructed Wetlands with Horizontal Sub-Surface Flow. 2008 Springer. ISBN 978-1-4020-8580-2 Robert H. Kadlec, Scott Wallace Treatment

Wetlands, Second Edition CRC Press; 2 edition (July 22, 2008) ISBN 1566705266