

**Disseny i Operació de Sistemes de Tractament  
d'Aigües**

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

### Equip docent

Maria Teresa Vicent Huguet

José Peral Pérez

Julián Carrera Muyo

Xavier Font Segura

Albert Guisasola Canudas

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

### Prerequisits

- Balanços de matèria
- Cinètica microbiana

### Objectius

- Identificar els tractaments d'aigües residuals disponibles.
- Seleccionar alternatives pel tractament biològic d'aigües residuals urbanes i industrials.
- Dimensionar els processos de tractament d'aigües residuals.
- Estudiar i dissenyar sistemes i reactors avançats adequats per a cada necessitat.
- Conèixer les tècniques de modelització, monitorització i control d'EDAR.
- Dissenyar el sistema de tractament d'aigües de baixaintensitat: filtres verds, aiguamolls artificials, llacunatge, llits de torba, llits bacterians, biodiscos.
- Conèixer els tractaments fisicoquímics d'eliminació de contaminants, incloent processos d'oxidació i d'oxidació avançada.
- Conèixer les perspectives de futur en el tractament biològic d'aigües residuals.

### 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.
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 digester i caracterització dels seus efluents. 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  
Elaboració d'informes / treballs  
Activitat autònoma

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Aprenentatge col·laboratiu	42	1,68	
Classes teòriques: classes magistrals sobre els conceptes del temari	60	2,4	
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Activitats supervisades	23	0,92	
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Aprenentatge autònom de l'alumne	90	3,6	

## 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).
- Mark C. M. van Loosdrecht, Per H. Nielsen, Carlos M. Lopez-Vazquez, Damir Brdjanovic. Experimental Methods in Wastewater Treatment. IWA Publishing (2016). ISBN: 9781780404745 (Hardback). ISBN: 9781780404752 (eBook).  
[https://www.researchgate.net/publication/299830736\\_Experimental\\_Methods\\_in\\_Wastewater\\_Treatment](https://www.researchgate.net/publication/299830736_Experimental_Methods_in_Wastewater_Treatment)
- 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