

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

Codi: 43323

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314579 Enginyeria Biològica i Ambiental	OB	1	2

### Professor/a de contacte

Nom: Julian Carrera Muyo

Correu electrònic: julian.carrera@uab.cat

### Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

### Equip docent

Jose Peral Perez

Juan Antonio Baeza Labat

Julian Carrera Muyo

Xavier Font Segura

Albert Guisasola Canudas

### 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.

## Resultats d'aprenentatge

- CA04 (Competència) Integrar i valorar diferents eines de l'enginyeria química, ambiental i/o biològica per al disseny de processos propis de les EDAR.
- CA05 (Competència) Analitzar i discutir casos, problemes i qüestions relacionades amb les diferents configuracions d'EDAR inclosa la gestió dels fangs sobrants en una EDAR.
- KA03 (Coneixement) Identificar i seleccionar processos de depuració per oxidació avançada adequats segons el tipus de contaminant.
- KA04 (Coneixement) Identificar els principals llaços de control existents a una EDAR.
- SA01 (Habilitat) Buscar, comparar, analitzar críticament i sintetitzar la informació obtinguda de bases de dades i altres fonts per a resoldre problemes complexos de la seva especialitat.
- SA02 (Habilitat) Elaborar informes tècnics en l'àmbit de l'enginyeria ambiental i/o l'enginyeria biològica i comunicar oralment els resultats d'una manera clara, concisa i sense ambigüitats.
- SA03 (Habilitat) Planificar les diferents activitats relacionades amb la resolució d'una tasca encomanada al si d'un grup de treball, fent una gestió adequada del temps i dels recursos.
- SA03 (Habilitat) Planificar les diferents activitats relacionades amb la resolució d'una tasca encomanada al si d'un grup de treball, fent una gestió adequada del temps i dels recursos.
- SA04 (Habilitat) Calcular, dimensionar i optimitzar sistemes de depuració d'aigües residuals.

## 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 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  
Elaboració d'informes / treballs  
Activitat autònoma

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques: classes magistrals sobre els conceptes del temari	56	2,24	CA04, CA05, KA03, KA04, SA04
Tipus: Supervisades			
Activitats supervisades	21	0,84	CA04, CA05, KA04, SA01, SA02, SA03, SA04
Tipus: Autònomes			
Aprenentatge autònom de l'alumne	146	5,84	CA05, SA01, SA02, SA03, SA04

## Avaluació

### Avaluació

#### a) Procés i activitats d'avaluació programades

A continuació es detallen les activitats d'avaluació de l'assignatura amb el seu percentatge de pes sobre la qualificació final:

- Activitat 1 (16.7%). Temes 1,2. Treball
- Activitat 2 (23.5%). Temes 3,4,5. Treballs
- Activitat 3 (3.3%). Tema 7. Treball o Activitat a classe
- Activitat 4 (24.5%). Examen amb continguts dels temes 1,2 (16.6%), 3,4,5 (7.9%)
- Activitat 5 (32.0%). Examen amb continguts dels temes 6 (5.6%), 7 (9.7%), 8 (9.3%) y 9,10 (7.4%)

La no presència a classe quan es realitzin proves d'avaluació és un zero de l'activitat, sense possibilitat de recuperació.

#### b) Programació d'activitats d'avaluació

La calendarització de les activitats d'avaluació es donarà el primer dia de l'assignatura i es farà pública a través del Campus Virtual.

#### c) Procés de recuperació

S'ha de presentar a la recuperació l'estudiant que tingui una nota mitjana de les activitats d'avaluació continuada inferior a 5. L'estudiant es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. La recuperació consistirà en un examen presencial on s'inclouran continguts de totes les activitats d'avaluació continuada on l'alumne no hagi arribat a una nota de 5. La nota final de la recuperació serà una nota ponderada (d'acord als mateixos percentatges de l'avaluació continuada) entre la nota de l'examen de recuperació i la nota de les activitats d'avaluació continuada aprovades prèviament. Pera poder fer aquesta mitjana ponderada, l'alumne ha d'obtenir una nota mínima de 4 a l'examen de recuperació.

#### d) Procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

#### e) Qualificacions

Matricules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

#### f) Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables.

#### h) Avaluació dels estudiants repetidors

No hi ha canvis en l'avaluació dels alumnes repetidors.

Avaluació única: Aquesta assignatura no ofereix avaluació única.

## Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliurament d'informes/treballs	40-60%	0	0	CA05, SA01, SA02, SA03, SA04
Proves teòric-pràctiques	40-60%	2	0,08	CA04, CA05, KA03, KA04

## 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).

- Tratamiento biológico de aguas residuales: Principios, modelación y diseño. López-Vázquez, Buitrón-Méndez, García, Cervantes-Carrillo. IWA Publishing (2017). ISBN electronic: 978-1-78040-914-6. <https://iwaponline.com/ebooks/book-pdf/248403/wio9781780409146.pdf>
- 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

## **Programari**

MS Office

MATLAB