

Guia docent

390437 - GIAR - Gestió Integral de les Aigües Residuals

Última modificació: 22/12/2025

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona
Unitat que imparteix: 745 - DEAB - Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Ramos Quiroz, Carlos Antonio

Altres: Ramos Quiroz, Carlos Antonio
Cerrillo Moreno, Míriam

METODOLOGIES DOCENTS

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En finalitzar l'assignatura, els estudiants seran capaços de comprendre: (i) els reptes actuals relacionats amb la generació d'aigües residuals, (ii) els marcs tècnics i legislatius que regulen la gestió d'aigües residuals, i (iii) les principals tecnologies de tractament (físiques, químiques i biològiques), així com les estratègies per a la reducció de contaminants i la recuperació de recursos.

Les competències associades a l'assignatura són les següents: (i) que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per a cursar estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia (CB5); (ii) que els estudiants siguin capaços d'aplicar els coneixements adquirits i les seves habilitats de resolució de problemes en contextos nous o poc coneguts dins d'entorns més amplis o multidisciplinaris relacionats amb la seva àrea d'estudi (CB7); i (iii) que els estudiants fomentin la innovació en nous materials alimentaris i processos de bioproductes, dissenyant processos orientats a millorar la seguretat, l'eficiència i el rendiment ambiental (CE03).

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Aprenentatge autònom	90,0	60.00
Grup gran/Teoria	40,0	26.67
Grup petit/Laboratori	20,0	13.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1 - Introducció a la sostenibilitat

Descripció:

Les aigües residuals com a recurs: aigua, energia, nutrients

Del sanejament a l'economia circular

Pilars de la sostenibilitat: ambiental, econòmic i social. Avaluació del cicle de vida (LCA), empremtes (de carboni, aigua, energia)

Nexe Aigua-Energia-Aliments-Ecosistemes

Concepte de biorrefineria i barreres per a la seva implementació

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Tema 2 - caracterització d'aigües residuals

Descripció:

Fonts: domèstiques, industrials, agrícoles

Paràmetres físics

Paràmetres químics

Aspectes biològics

Contaminants emergents

Mètodes de mostreig i anàlisi

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 15h

Tema 3 - tractament d'aigües residuals

Descripció:

- Tren de tractament: preliminar, primari, secundari, terciari

- Paràmetres clau: TRH, TRS, VCO

- Estàndards i qualitat de l'efluent

- Integració amb la gestió de fangs

- Garatge, eliminació de sorra, greixos Sedimentació (clarificació primària)

- Coagulació-floculació

- precipitació

- neutralització

- Desinfecció: cloració, UV, ozó

- POA

- Degradació microbiana de compostos orgànics

- Sistema de fangs activats

- Eliminació de nutrients (N, P)

- Sistemes de biofilm

Dedicació: 45h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 27h

Tema 4 - Valorizació de les aigües residuals

Descripció:

- Digestió anaeròbica
- Valorització del digestat
- Sistemes bioelectroquímics
- Recuperació de nitrogen
- Recuperació de fòsfor
- Reutilització d'aigua
- Nanofiltració i osmosi inversa
- Microalgues
- Solucions basades en la natura: aiguamolls, cobertes verdes
- Biorefineries integrades
- Tendències emergents: AnMBR, bioplàstics, reutilització directa

Dedicació: 67h 30m

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 40h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Tchobanoglous, George; Burton, Franklin L; Stensel, H. David. Wastewater engineering : treatment and reuse . International ed. New York [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2003. ISBN 978-0070418783.
- Chen, Guanghao; van Loosdrecht, Mark C.M. ; Ekama, George A. ; Brdjanovic, Damir . Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design [en línia]. 2nd. on-line: IWA Publishing, 2023 [Consulta: 22/12/2025]. Disponible a: <https://iwaponline.com/ebooks/book/791/Biological-Wastewater-TreatmentPrinciples>. ISBN 9781789060362.
- Reddy, Krishna R; Cameselle, Claudio; Adams, Jeffrey A. Sustainable and resilient engineering: drivers, metrics, tools, and applications . Second edition. New Jersey : Wiley, 2025. ISBN 9781394267682.
- O'Callaghan, Paul; Adapa, Lakshmi M.; Buisman, Cees. The dynamics of water innovation. 1st. Water Environmental Federation, 2024. ISBN 978-1-57278-452-9.