



Guia docent

390431 - TAR - Tractament de les Aigües Residuals

Última modificació: 28/06/2024

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 obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Ramos Quiroz, Carlos Antonio

Altres: Cerrillo Moreno, Míriam

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Processos físics, químics i biològics pel tractament d'aigües residuals.

METODOLOGIES DOCENTS

Es realitzaran classes de teoria en grup gran on es desenvoluparan els conceptes, exemples i problemes necessaris perquè els estudiants assoleixin els objectius fixats. També es portaran a terme sessions de laboratori i problemes en grups petits, durant les quals, els estudiants treballaran en equip amb el guiatge del professor. Finalment es proposaran un seguit de qüestionaris i col·lecció de problemes a resoldre per tal de que l'estudiant de forma autònoma i individualitzada, o en grup, aprofundeixi en els diferents temes que desenvolupa l'assignatura.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Es pretén que l'estudiant assoleixi uns coneixements bàsics sobre els principals processos de tractament físics, químics i biològics, que li permetin comprendre el funcionament de la major part de les instal·lacions de depuració d'aigües residuals. Així mateix, el seguiment de l'assignatura l'ha de fer capaç de proposar petites instal·lacions de depuració d'aigües residuals, així com poder portar a terme la seva explotació.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	20,0	13.33
Hores grup gran	40,0	26.67
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

CARACTERITZACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS I EL SEU CONTEXT

Descripció:

Caracterització de les aigües residuals.
Aspectes bàsics del sanejament i normativa aplicable.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes d'explicació teòrica
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació
Activitat 3: Pràctiques de laboratori
Activitat 4: Sessions dirigides de problemes

Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 15h

PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICS DE TRACTAMENT

Descripció:

Classificació de sistemes.
Pre-tractaments: reixes i tamisos; separació de sorres i greixos.
Sedimentació i flotació.
Coagulació i floculació.
Desinfecció: desinfectants físics i químics.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes d'explicació teòrica
Activitat 2: Proves individuals d'avaluació
Activitat 3: Pràctiques de laboratori
Activitat 4: Sessions dirigides de problemes
Activitat 5: Visita tècnica

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 24h



PROCESSOS BIOLÒGICS DE TRACTAMENT

Descripció:

Bases dels processos biològics: estequiometria i cinètica

Processos de biomassa suspesa: procés aerobi de fangs activats.

Processos de biomassa fixada.

Processos anaerobis.

Reducció biològica de nutrients: nitrificació; desnitrificació; eliminació biològica de fòsfor; sistemes combinats.

Sistemes extensius o "naturals" de tractament.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes d'explicació teòrica

Activitat 2: Proves individuals d'avaluació

Activitat 3: Pràctiques de laboratori

Activitat 4: Sessions dirigides de problemes

Activitat 5: Visita tècnica

Dedicació: 61h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 37h

ELS RESIDUS GENERATS EN EL TRACTAMENT D'AIGÜES RESIDUALS

Descripció:

La producció de residus durant la depuració.

Tractament i post-tractaments dels fangs de depuradora.

Caracterització de fangs de depuradora.

Normativa aplicable.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes d'explicació teòrica

Activitat 2: Proves individuals d'avaluació

Activitat 4: Sessions dirigides de problemes

Activitat 5: Visita tècnica

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

PROCESSOS DE REGENERACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS DEPURADES

Descripció:

Les aigües regenerades i el seu context.

Sistemes de regeneració intensius i extensius.

Activitats vinculades:

Activitat 1: Classes d'explicació teòrica

Activitat 2: Proves individuals d'avaluació

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h



ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: CLASSES D'EXPLICACIÓ TEÒRICA

Dedicació: 94h

Aprenentatge autònom: 56h

Grup gran/Teoria: 38h

ACTIVITAT 2: PROVES INDIVIDUALS D'AVALUACIÓ

Descripció:

Es realitzaran dues proves individuals d'avaluació (al mig i al final de l'assignatura) en les que s'inclouran qüestions i problemes.

Objectius específics:

Avaluar el grau d'assoliment dels objectius fixats en l'assignatura.

Material:

Enunciat de la prova.

Lliurament:

Resolució de la prova. Les qualificacions de cada prova corresponen a N1 i N2.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

ACTIVITAT 3: PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Descripció:

Es realitzaran 4 sessions de laboratori (2h/sessió) en les que els estudiants treballaran diferents aspectes sobre la caracterització d'aigües residuals, el tractament de depuració físico-químic i el biològic.

Objectius específics:

Es pretén que l'estudiant consolidi coneixements de 3 temes claus del temari:

1- La caracterització d'una aigua residual mitjançant la realització dels paràmetres bàsics en el laboratori en una mostra concreta.

2- El tractament físico-químic a través de treballar diferents aspectes de l'assaig de coagulació-floculació.

3- El sistema de fangs activats mitjançant la manipulació d'una planta pilot d'aquest sistema.

Material:

Dossiers de pràctiques disponibles a Atenea

Dedicació: 16h

Aprenentatge autònom: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h



ACTIVITAT 4: SESSIONS DIRIGIDES DE PROBLEMES

Descripció:

Sessions de grup petit de resolució de problemes de forma guiada.

Material:

Col·lecció de problemes i dossiers sobre les sessions disponibles a Atenea

Lliurament:

L'activitat serà avaluada a través de problemes proposats durant les sessions.

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup petit/Laboratori: 10h

ACTIVITAT 5: VISITA TÈCNICA

Descripció:

Es visitarà una instal·lació de depuració, del sistema de fangs activats complet.

Objectius específics:

Ajudar a l'estudiant a integrar els diferents continguts estudiats, i per tant, a tenir una visió de conjunt del que comporta un procés depuració. Alhora li permetrà observar els diferents graus de complexitat que pot tenir una estació depuradora d'aigües residuals.

Material:

Dossier sobre les instal·lacions a visitar disponible en Atenea.

Lliurament:

Aspectes observats de la planta depuradora visitada poden ser objecte de pregunta durant l'examen.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final de l'assignatura s'obindrà a partir de la ponderació de les següents qualificacions:

N1: prova escrita individual que es realitzarà a meitat del curs i avaluarà els continguts de la primera part de l'assignatura

N2: prova escrita individual que es realitzarà al final del curs i avaluarà els continguts de la segona part de l'assignatura

N3: avaluació de les sessions en grup petit i exercicis de cada tema.

La nota final es calcularà segons:

$$N \text{ final} = 0,35 \times N1 + 0,35 \times N2 + 0,3 \times N3$$

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'assistència a les sessions en grup petit és obligatòria.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ramalho, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Barcelona: Reverté, 1996. ISBN 8429179755.
- Tchobanoglous, George; Burton, Franklin L. Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, cop. 1995. ISBN 8448116070.
- Rittmann, Bruce E; McCarty, Perry L. Biotecnología del medio ambiente: principios y aplicaciones. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2001. ISBN 8448132807.

RECURSOS

Altres recursos:

- Presentacions de teoria (PWP)
- Guió de pràctiques
- Col.lecció d'exercicis i problemes