



Guia docent

320072 - TRAR - Tractament i Reutilització d'Aigües Residuals

Última modificació: 25/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.
702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIA I DISSENY TÈXTIL (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

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

PROFESSORAT

Professorat responsable: Buscio Olivera, Valentina

Altres: Barajas Lopez, Maria Guadalupe

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana haver aprovat l'assignatura TECNOLOGIES AMBIENTALS I SOSTENIBILITAT.

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball en grup (laboratori).
- Sessions presencials de treball individual (problemes).
- Sessions no presencials de treball autònom.
- Sessions no presencials de treball en grup: Preparació d'activitats avaluable en grup.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal de l'assignatura és proporcionar conceptes avançats sobre els tractaments convencionals (biològics i fisicoquímics) més utilitzats per a la depuració de les aigües residuals urbanes i industrials. A més, es pretén donar una visió general sobre els processos avançats de depuració destinats a la regeneració i reutilització de l'aigua.

Basant-se en aquest objectiu principal, s'han establert els següents objectius generals (OG) i específics (OE) d'aprenentatge:

OG1: Conèixer la qualitat d'una aigua residual en funció dels paràmetres de caracterització.

- OE1: Definir les principals fonts de contaminació.

- OE2: Classificar els tipus de contaminació.

OG2: Comprendre els principals processos de depuració de les aigües residuals.

- OE3: Distingir els principals processos de depuració.

- OE4: Relacionar els paràmetres de caracterització de les aigües amb els tractaments aplicables.

- OE5: Explicar els pretractaments més utilitzats.

- OE6: Explicar els fonaments dels tractaments biològics.

- OE7: Distingir la finalitat dels tractaments biològics.

- OE8: Explicar els sistemes de control d'una EDAR.

- OE9: Predir els problemes en el funcionament d'una EDAR.

- OE10: Resumir la gestió de fangs.

OG3: Avaluar el funcionament d'una planta de tractament biològic d'aigües residuals.

- OE11: Dissenyar un sistema bàsic per a una planta de fangs activats.

OG4: Conèixer els principals processos avançats de depuració.

- OE12: Classificar els processos avançats de depuració.

- OE13: Descriure les principals característiques dels processos avançats de depuració.

- OE14: Identificar quan és recomanable l'ús dels processos avançats de depuració.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores grup gran | 30,0 | 20.00 |
| Hores grup mitjà | 15,0 | 10.00 |
| Hores grup petit | 15,0 | 10.00 |
| Hores aprenentatge autònom | 90,0 | 60.00 |

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

MÒDUL 1: Introducció al tractament d'aigües residuals

Descripció:

Tema 1.1. Les aigües residuals en la gestió integral de l'aigua
Tema 1.2. Principals fonts i tipus de contaminació
Tema 1.3. Objectius dels principals processos de depuració
Tema 1.4. Normativa

Objectius específics:

OE1. Avaluació de la qualitat d'una aigua residual en funció dels paràmetres de caracterització

Activitats vinculades:

Qüestionari en línia 1
Qüestionari en línia pràctiques
P1: Caracterització d'aigües residuals.

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 6h

MÒDUL 2: Pretractaments i decantadors primaris

Descripció:

Tema 2.1. Principals pretractaments
Tema 2.2. Tipus de decantadors primaris
Tema 2.3. Paràmetres fonamentals en el disseny de decantadors primaris
Tema 2.4. Criteris i disseny de decantadors primaris

Objectius específics:

OE2: Identificar i descriure els principals processos de depuració de les aigües residuals
OE3: Dissenyar un sistema bàsic d'una planta de tractament biològic d'aigües residuals

Activitats vinculades:

Qüestionari en línia 2
SP2: Disseny d'un decantador primari.
Visita EDAR.

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 5h
Aprenentatge autònom: 18h

MÒDUL 3: Tractaments biològics

Descripció:

- Tema 3.1. Fonaments dels processos biològics
- Tema 3.2. Processos de biomassa en suspensió
 - Tema 3.2.1. Processos de fangs activats
 - Tema 3.2.2. Disseny d'un procés de fangs activats
- Tema 3.3. Fonaments de l'eliminació biològica de nutrients
 - Tema 3.3.1. Eliminació biològica de nitrogen
 - Tema 3.3.2. Eliminació biològica de fòsfor
- Tema 3.4. Sistemes de control dels tractaments biològics
 - Tema 3.4.1. Mostreig bàsic en una EDAR
 - Tema 3.4.2. Càlcul i control de paràmetres
 - Tema 3.4.3. Causes que poden alterar el funcionament d'una EDAR
 - Tema 3.4.4. Mètodes de prevenció
- Tema 3.5. Gestió de fangs
 - Tema 3.5.1. Esquema de la línia de fangs
 - Tema 3.5.2. Generació i característiques dels fangs
 - Tema 3.5.3. Tractament de fangs

Objectius específics:

- OE2: Identificar i descriure els principals processos de depuració de les aigües residuals
- OE3: Dissenyar un sistema bàsic d'una planta de tractament biològic d'aigües residuals

Activitats vinculades:

- Qüestionari en línia 3
- Qüestionari en línia pràctiques
- SP1: Cinètica de DBO.
- SP3: Disseny d'un reactor biològic de fangs activats.
- SP4: Ús del programari LynxASM1 per a la simulació de tractaments biològics.
- P2: Tractament biològic de depuració per fangs activats.
- P4: Observació microscòpica de fangs activats en el tractament biològic.
- P5: Determinació de l'oxigen dissolt i de la taxa de respiració.
- Projecte: Disseny i simulació d'un procés de fangs activats.
- Visita EDAR.

Dedicació: 85h

- Grup gran/Teoria: 18h
- Grup mitjà/Pràctiques: 7h
- Grup petit/Laboratori: 6h
- Aprenentatge autònom: 54h



MÒDUL 4: Tractaments fisicoquímics

Descripció:

Tema 4.1. Procés de coagulació – floculació
Tema 4.2. Precipitació química
Tema 4.3. Adsorció

Objectius específics:

OE2: Identificar i descriure els principals processos de depuració de les aigües residuals

Activitats vinculades:

Qüestionari en línia 4
Qüestionari en línia pràctiques
P3: Estudi d'un procés fisicoquímic de depuració. Coagulació- floculació

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 6h

MÒDUL 5: Processos avançats de depuració

Descripció:

Tema 5.1. Necessitat dels processos avançats de depuració
Tema 5.2. Bioreactor de llit mòbil
Tema 5.3. Tecnologia de membranes
Tema 5.4. Bioreactors de membrana
Tema 5.5. Processos d'oxidació avançada
Tema 5.6. Regeneració i reutilització d'aigües.

Objectius específics:

OE4. Definir els principals processos avançats de depuració

Activitats vinculades:

Qüestionari en línia 5
Qüestionari en línia pràctiques
P6: Estudi d'un procés d'oxidació avançada per a la degradació de colorants.
Visita EDAR.

Dedicació: 13h

Grup gran/Teoria: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 6h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Proves escrites 60%: 1er examen (30%), examen final (30%).
- Laboratori 20%
- Qüestionaris de teoria 10%.
- Projecte 10%

Els resultats poc satisfactoris del primer examen es podran reconduir mitjançant una prova escrita. A aquesta prova es poden presentar tots els estudiants matriculats. La nota obtinguda en l'examen de reconducció (puntuació 0 - 10) substituirà a la qualificació del primer examen, sempre que aquesta sigui superior.



NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

L'assistència a les sessions de laboratori i problemes és obligatòria.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Tchobanoglous, George; Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and resource recovery [en línia]. 5th ed. New York [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2014 [Consulta: 18/01/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5662641>. ISBN 9781259010798.

- Ramalho, Rubens Sette. Tratamiento de aguas residuales [en línia]. Barcelona: Reverté, 1991 [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a:

<https://web-p-ebSCOhost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ehost/ebookviewer/ebook?sid=30a9a476-fa6f-421e-a5ea-272a204ef860%40redis&vid=0&format=EB>. ISBN 9788429179750.

- Trapote Jaume, Arturo. Depuración y regeneración de aguas residuales urbanas. 3a ed. Alacant: Publicaciones Universidad Alicante, 2020. ISBN 9788497177290.

Complementària:

- Ferrer Polo, J.; Seco Torrecillas, A.; Robles Martínez, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales [en línia]. 3a ed. València: Universitat Politècnica de València, 2022 [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a: https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/935a8d7c-2081-4d74-9f7c-bf3ad9e69bb4/TOC_0358_03_03.pdf?guest=true. ISBN 9788413960159.

RECURSOS

Altres recursos:

- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino. Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones:

<https://www.aragon.es/documents/20127/24009052/Manual+CEDEX2.pdf/32188fba-b20f-ecac-fb01-49a15e0e3cd9?t=1578648844927>