



Guía docente

320072 - TRAR - Tratamiento y Reutilización de Aguas Residuales

Última modificación: 25/04/2024

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Asignatura optativa).

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Buscio Olivera, Valentina

Otros: Barajas Lopez, Maria Guadalupe

CAPACIDADES PREVIAS

Se recomienda haber aprobado la asignatura TECNOLOGÍAS AMBIENTALES Y SOSTENIBILIDAD.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo en grupo (laboratorio).
- Sesiones presenciales de trabajo individual (problemas).
- Sesiones no presenciales de trabajo autónomo.
- Sesiones no presenciales de trabajo en grupo: Preparación de actividades evaluables en grupo.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar conceptos avanzados sobre los tratamientos convencionales (biológicos y fisicoquímicos) más utilizados para la depuración de las aguas residuales urbanas e industriales. Además, se pretende dar una visión general sobre los procesos avanzados de depuración destinados a la regeneración y reutilización del agua.

Basándose en este objetivo principal, se han establecido los siguientes objetivos generales (OG) y específicos (OE) de aprendizaje:

OG1: Conocer la calidad de un agua residual en función de los parámetros de caracterización.

- OE1: Definir las principales fuentes de contaminación.

- OE2: Clasificar los tipos de contaminación.

OG2: Comprender los principales procesos de depuración de las aguas residuales.

- OE3: Distinguir los principales procesos de depuración.

- OE4: Relacionar los parámetros de caracterización de las aguas con los tratamientos aplicables.

- OE5: Explicar los pretratamientos más utilizados.

- OE6: Explicar los fundamentos de los tratamientos biológicos.

- OE7: Distinguir la finalidad de los tratamientos biológicos.

- OE8: Explicar los sistemas de control de una EDAR.

- OE9: Predecir los problemas en el funcionamiento de una EDAR.

- OE10: Resumir la gestión de fangos.

OG3: Evaluar el funcionamiento de una planta de tratamiento biológico de aguas residuales.

- OE11: Diseñar un sistema básico para una planta de fangos activados.

OG4: Conocer los principales procesos avanzados de depuración.

- OE12: Clasificar los procesos avanzados de depuración.

- OE13: Describir las principales características de los procesos avanzados de depuración.

- OE14: Identificar cuándo es recomendable el uso de los procesos avanzados de depuración.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

MÓDULO 1: Introducción al tratamiento de aguas residuales

Descripción:

Tema 1.1. Las aguas residuales en la gestión integral del agua
Tema 1.2. Principales fuentes y tipos de contaminación
Tema 1.3. Objetivos de los principales procesos de depuración
Tema 1.4. Normativa

Objetivos específicos:

OE1. Evaluar la calidad de un agua residual en función de los parámetros de caracterización

Actividades vinculadas:

Cuestionario online 1
Cuestionario online prácticas
P1: Caracterización de aguas residuales.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 6h

MÓDULO 2: Pretratamientos y decantadores primarios

Descripción:

Tema 2.1. Principales pretratamientos
Tema 2.2. Tipos de decantadores primarios
Tema 2.3. Parámetros fundamentales en el diseño de decantadores primarios
Tema 2.4. Criterios y diseño de decantadores primarios

Objetivos específicos:

OE2: Identificar y describir los principales procesos de depuración de las aguas residuales
OE3: Diseñar un sistema básico de una planta de tratamiento biológico de aguas residuales

Actividades vinculadas:

Cuestionario online 2
SP2: Diseño de un decantador primario.
Visita EDAR.

Dedicación: 29h

Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 18h

MÓDULO 3: Tratamientos biológicos

Descripción:

Tema 3.1. Fundamentos de los procesos biológicos
Tema 3.2. Procesos de biomasa en suspensión
Tema 3.2.1. Procesos de fangos activados
Tema 3.2.2. Diseño de un proceso de fangos activados
Tema 3.3. Fundamentos de la eliminación biológica de nutrientes
Tema 3.3.1. Eliminación biológica de nitrógeno
Tema 3.3.2. Eliminación biológica de fósforo
Tema 3.4. Sistemas de control de los tratamientos biológicos
Tema 3.4.1. Muestreo básico en una EDAR
Tema 3.4.2. Cálculo y control de parámetros
Tema 3.4.3. Causas que pueden alterar el funcionamiento de una EDAR
Tema 3.4.4. Métodos de prevención
Tema 3.5. Gestión de fangos
Tema 3.5.1. Esquema de la línea de fangos
Tema 3.5.2. Generación y características de los fangos
Tema 3.5.3. Tratamiento de fangos

Objetivos específicos:

OE2: Identificar y describir los principales procesos de depuración de las aguas residuales
OE3: Diseñar un sistema básico de una planta de tratamiento biológico de aguas residuales

Actividades vinculadas:

Cuestionario online 3
Cuestionario online prácticas
SP1: Cinética de DBO.
SP3: Diseño de un reactor biológico de fangos activados.
SP4: Uso del software LynxASM1 para la simulación de tratamientos biológicos.
P2: Tratamiento biológico de depuración por fangos activados.
P4: Observación microscópica de fangos activados en el tratamiento biológico.
P5: Determinación del oxígeno disuelto y de la tasa de respiración.
Proyecto: Diseño y simulación de un proceso de fangos activados.
Visita EDAR.

Dedicación: 85h

Grupo grande/Teoría: 18h
Grupo mediano/Prácticas: 7h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 54h

MÓDULO 4: Tratamientos fisicoquímicos

Descripción:

Tema 4.1. Proceso de coagulación – floculación
Tema 4.2. Precipitación química
Tema 4.3. Adsorción

Objetivos específicos:

OE2: Identificar y describir los principales procesos de depuración de las aguas residuales

Actividades vinculadas:

Cuestionario online 4
Cuestionario online prácticas
P3: Estudio de un proceso fisicoquímico de depuración. Coagulación- floculación

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

MÓDULO 5: Procesos avanzados de depuración

Descripción:

Tema 5.1. Necesidad de los procesos avanzados de depuración
Tema 5.2. Biorreactor de lecho móvil
Tema 5.3. Tecnología de membranas
Tema 5.4. Biorreactores de membrana
Tema 5.5. Procesos de oxidación avanzada
Tema 5.6. Regeneración y reutilización de aguas.

Objetivos específicos:

OE4. Definir los principales procesos avanzados de depuración

Actividades vinculadas:

Cuestionario online 5
Cuestionario online prácticas
P6: Estudio de un proceso de oxidación avanzada para la degradación de colorantes.
Visita EDAR.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 6h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Pruebas escritas 60%: 1er examen (30%), examen final (30%).
- Laboratorio 20%
- Cuestionarios de teoría 10%
- Proyecto 10%

Los resultados poco satisfactorios del primer examen se podrán reconducir mediante una prueba escrita. A esta prueba pueden acceder todos los estudiantes matriculados. La nota obtenida en el examen de reconducción (puntuación 0 - 10) sustituirá a la calificación del primer examen, siempre que esta sea superior.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La asistencia a las sesiones de laboratorio y problemas es obligatoria.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Tchobanoglous, George; Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and resource recovery [en línea]. 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 línea]. Barcelona: Reverté, 1991 [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a: <https://web-p-ebshost-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.

Complementaria:

- Ferrer Polo, J.; Seco Torrecillas, A.; Robles Martínez, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales [en línea]. 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

Otros 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>