



Guía docente 2500019 - GECTECNAMB - Tecnología Ambiental

Última modificación: 22/05/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JAUME PUIGAGUT JUAREZ

Otros: ANA ÁLVAREZ GONZÁLEZ, MANUEL BARBERO DEL RÍO, EDUARD BORRÀS CAMPS, ANA MARIA JOSE CANDELARIA CANO LARROTTA, CLARA CORBELLA VIDAL, MARTA FERNANDEZ GATELL, FABIANA LOPES DEL REI PASSOS, JAUME PUIGAGUT JUAREZ

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

14408. Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental. (Módulo común a la rama Civil)

14417. Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación. (Módulo de tecnología específica: Construcciones Civiles)

14419. Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales. (Módulo de tecnología específica: Hidrología)

14420. Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento. (Módulo de tecnología específica: Hidrología)

14421. Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación. (Módulo de tecnología específica: Hidrología)

Genéricas:

14380. Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.

14383. Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.

14390. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. Plantear y resolver problemas de ingeniería de la construcción con iniciativa, habilidades en toma de decisiones y creatividad. Desarrollar un método de análisis y solución de problemas sistemático y creativo. (Competencia adicional de escuela).

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 3 horas a la semana de clases presenciales en el aula, en las cuales se exponen los conceptos básicos de la materia, se presentan ejemplos y se realizan ejercicios.

Se facilita material de soporte mediante el campus virtual ATENEA.

Se lleva a cabo una visita técnica obligatoria.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimiento de las características de las aguas residuales y el agua potable. Cinética microbiana. Dimensionamiento de sedimentadores. Procesos y dimensionamiento de sistemas de tratamiento convencionales. Sistemas descentralizados de tratamiento de aguas residuales. Agua potable: procesos y tecnología. Desalinización: Procesos y tecnología. Gestión de fangos. Gestión de residuos urbanos. Contaminación acústica. Contaminación atmosférica.

- 1 Capacidad para realizar un estudio de análisis de calidad de agua incluyendo factores químicos y biológicos.
- 2 Capacidad para analizar el ciclo de una estación depuradora de aguas residuales.
- 3 Capacidad para analizar el ciclo de una estación de potabilización de agua.

Conocimientos básicos de ecología y ecosistemas, cinética del crecimiento microbiano. Calidad microbiológica de un agua. Química, ciclos biogeoquímicos: nitrógeno, fósforo, carbono y azufre. DBO5 y DQO. Gestión Ambiental: Evaluación de la calidad de un agua, Impacto Ambiental, limnología, diversidad biológica. Potabilización de Aguas: desinfección y Fluoración. Depuración de Aguas Residuales (urbanas e industriales), redes de saneamiento, procesos básicos de tratamiento de aguas residuales, secundario, fangos activados. Digestión de fangos, físico-químico, lagunaje y saneamiento autónomo. Emisarios submarinos, reutilización de aguas residuales y de fangos.

Conocimientos y comprensión de los principales sistemas de tratamiento de aguas de abastecimiento, de aguas residuales y de residuos sólidos urbanos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	30,0	20.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Presentación

Descripción:

Presentación de la asignatura

Dedicación: 2h 24m

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h 24m



1. Evaluación de la calidad del agua

Descripción:

Circuito urbano del agua
Muestreo y conservación de las muestras
Velocidad de emisión másica
Habitante equivalente

Objetivos específicos:

Describir el circuito urbano del agua
Explicar el proceso de muestreo y conservación de las muestras
Definir los conceptos de velocidad de emisión másica y habitante equivalente

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

2. Caracterización del agua

Descripción:

Composición del agua

Calidad físico-química del agua
Calidad microbilogica del agua

Objetivos específicos:

Describir la composición típica de diferentes tipos de agua

Definir los principales parámetros de calidad físico-química y microbiológica del agua

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m



3. Tratamiento de aguas de abastecimiento

Descripción:

Normas de calidad del agua de abastecimiento
Redes de distribución
Objetivos de los procesos de potabilización
Coagulación y floculación

Aplicación de la teoría de reactores a la coagulación-floculación Ejercicios de coagulación-floculación
Sedimentación
Filtración en medio granular
Adsorción
Ejercicios de dimensionamiento de los procesos de coagulación-floculación, sedimentación y filtración

Objetivos específicos:

Enumerar las normas de calidad del agua de abastecimiento
Describir las redes de distribución
Explicar los procesos de coagulación y floculación

Aplicar la teoría de reactores a la coagulación-floculación
Resolver ejercicios de coagulación-floculación
Describir el proceso de sedimentación
Comparar la filtración en medio granular en filtros lentos y rápidos
Explicar el papel de la adsorción en carbón activo
Resolver ejercicios de dimensionamiento de los procesos de coagulación-floculación, sedimentación y filtración

Dedicación: 28h 47m

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 16h 47m

4. Desinfección del agua

Descripción:

Importancia de la desinfección
Cloración
Desinfección con ozono
Desinfección con radiación UV

Aplicación de la teoría de reactores a la desinfección
Ejercicios de desinfección del agua

Objetivos específicos:

Comparar los principales métodos de desinfección del agua
Describir el proceso de cloración en el punto de ruptura

Aplicar la teoría de reactores a la desinfección
Resolver ejercicios de desinfección del agua

Dedicación: 21h 36m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 12h 36m

5. Desalinización del agua

Descripción:

Filtración con membranas
Ósmosis inversa
Plantas desalinizadoras

Objetivos específicos:

Definir el proceso de ósmosis inversa
Describir la línea de tratamiento de una desalinizadora

Dedicación: 2h 24m

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h 24m

Evaluación

Dedicación: 14h 23m

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

6. Tratamiento de aguas residuales

Descripción:

Normativa de las aguas residuales
Redes de saneamiento
Teoría de la depuración
Pretratamiento
Emisarios submarinos
Tratamiento primario
Tratamiento secundario
Tratamiento terciario
Emisarios submarinos
Cinética del crecimiento microbiano
Aplicación de la cinética microbiana a un reactor de mezcla completa con y sin recirculación
Ejercicios de sistemas de lodos activados

Objetivos específicos:

Enumerar la normativa relativa a las aguas residuales
Describir los procesos que se utilizan en el pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento terciario de las aguas residuales
Aplicar la cinética microbiana a un reactor de mezcla completa con y sin recirculación
Resolver ejercicios de sistemas de lodos activados

Dedicación: 28h 47m

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 16h 47m

7. Tratamiento de lodos

Descripción:

Características de los lodos
Espesamiento
Deshidratación
Digestión anaeróbica
Destino final de los lodos
Ejercicios de sistemas de tratamiento de lodos

Objetivos específicos:

Definir las principales características de los lodos
Describir los procesos de espesamiento, deshidratación y digestión anaeróbica de los lodos
Resolver ejercicios de sistemas de tratamiento de lodos

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 2h
Grupo mediano/Prácticas: 1h
Aprendizaje autónomo: 4h 11m

Visita técnica

Descripción:

Visita técnica a una planta de tratamiento de aguas o de residuos sólidos

Objetivos específicos:

Describir los procesos de tratamiento de aguas y residuos sólidos urbanos

Dedicación: 7h 11m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 4h 11m

8. Gestión y tratamiento de residuos sólidos urbanos

Descripción:

Compostaje
Digestión anaeróbica
Incineración
Vertederos
Ejercicios de tratamiento de residuos sólidos urbanos
Incineración
Depósitos controlados

Objetivos específicos:

Describir los procesos de compostaje, digestión anaeróbica e incineración de residuos sólidos urbanos
Comparar los procesos de compostaje y digestión anaeróbica
Describir el ciclo de vida de los vertederos
Resolver ejercicios de tratamiento de residuos sólidos urbanos
Describir el proceso de incineración de residuos sólidos urbanos
Describir ciclo de vida de los depósitos controlados

Dedicación: 19h 12m

Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 11h 12m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de evaluación continua realizadas durante el curso y de las pruebas de evaluación.

La evaluación continua incluye actividades como la resolución de ejercicios en el aula y la elaboración de informes de las visitas técnicas (30% de la calificación de la asignatura).

Las pruebas de evaluación constan de preguntas teóricas con ejercicios de aplicación. Se realizan dos pruebas de evaluación (35% de la calificación de la asignatura, cada una).

Criterios de calificación y de admisión a la reevaluación: Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán opción a realizar una prueba de reevaluación en el período fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados. La calificación máxima en el caso de presentarse al examen de reevaluación será de cinco (5,0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el período fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que por causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de evaluación continua.

Estas pruebas deberán estar autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del período lectivo correspondiente.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de evaluación continua en el periodo programado se considerará como puntuación cero.

Para acceder a la reevaluación se deberá haber obtenido una puntuación mínima de 4.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Kiely, G. Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Madrid: McGraw-Hill, 1999. ISBN 8448120396.
- Mihelcic, J.R. Fundamentos de ingeniería ambiental. México: Limusa, 2001. ISBN 9681859162.
- Henry, J.G.; Heinke, G.W. Ingeniería ambiental. 2a ed. México: Prentice-Hall, 1999. ISBN 9701702662.
- Water treatment handbook. 7th ed. Malmaison Cedex: Degremont, 2007. ISBN 9782743009700.
- Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and resource recovery [en línea]. 5th ed. New York, N.Y.: McGraw-Hill Higher Education, 2014 [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5662641>. ISBN 9780077441210.

Complementaria:

- Lipps, W.C.; Braun-Howland, E.B.; Baxter, T.E. (eds.). Standard methods for the examination of water and wastewater. 24th ed. American Public Health Association, 2023. ISBN 9780875532998.
- Agencia de Residus de Catalunya [en línea]. Generalitat de Catalunya, [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <http://residus.gencat.cat/ca/inici>.
- Agencia Catalana de l'Aigua [en línea]. Generalitat de Catalunya, [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <https://aca.gencat.cat/ca/inici>.
- Àrea Metropolitana de Barcelona - Medi Ambient [en línea]. [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <http://www.amb.cat/s/web/medi-ambient/medi-ambient.html>.