



Guía docente 2500225 - GEA0225 - Tratamiento de Aguas

Última modificación: 01/10/2023

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 AMBIENTAL (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOAN GARCIA SERRANO

Otros: ANA ÁLVAREZ GONZÁLEZ, ANA MARIA JOSE CANDELARIA CANO LARROTTA, JOAN GARCIA SERRANO, ROBERTO RIBES MINGUEZ

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

14451. Aplicar los conceptos fundamentales de la estadística y aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre y técnicas de toma de decisiones.

14457. Identificar los fundamentos de teoría de estructuras, de procedimientos sostenibles de construcción y desmantelamiento de edificios y obras civiles; y describir las bases de la tecnología de los materiales usados en construcción.

14460. Diseñar y proyectar sistemas de tratamiento de potabilización y depuración de recursos hídricos, y establecer las bases para la gestión de los residuos generados, describir y valorar los procesos de desalación y reutilización.

14461. Analizar, diseñar, simular y optimizar procesos y sistemas con relevancia ambiental, tanto naturales como artificiales y sus técnicas de resolución, así como reconocer técnicas de análisis y evaluación del cambio climático.

14462. Diseñar y proyectar procesos para el tratamiento suelos y acuíferos contaminados.

14463. Elaborar, implantar, coordinar y evaluar planes de gestión de residuos sólidos urbanos e industriales y de recuperación de recursos.

14464. Aplicar medidas de prevención y control de la calidad del aire, cuantificar la contaminación acústica y sus medidas correctoras y cuantificar las emisiones de olores y sus medidas correctoras.

Genéricas:

14440. Identificar, formular y resolver problemas vinculados a la ingeniería ambiental.

14441. Aplicar las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación de cualquier actuación en el territorio en el ámbito de la ingeniería ambiental.

14442. Emplear en cualquier actuación en el territorio métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia el respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios.

14443. Aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio profesional de la ingeniería ambiental.

14444. Aplicar técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.

METODOLOGÍAS DOCENTES

2 sesiones de 2 horas a la semana que incluyen explicaciones magistrales en la pizarra, proyección, resolución de ejercicios y presentación de casos prácticos.

12 horas de prácticas de laboratorio.

Materiales docentes disponibles por ATENEA.

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.

Para realizar las prácticas en los laboratorios será necesario disponer de los equipos de protección individual (EPIs) siguientes:

* Kit Químico (bata blanca + guantes químicos + gafas protección)

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura, se definirán los principios fundamentales de los procesos de tratamiento del agua, se describirá con detalle el funcionamiento de los procesos unitarios aplicados al tratamiento del agua, se establecerán los procesos unitarios que deberá tener una planta de potabilización en función de las características del agua a tratar y se calculará y diseñarán plantas de tratamiento de agua, además de conocer su explotación y mantenimiento. Por lo tanto, se incluirán temas de Calidad y cantidad del agua de abastecimiento, normativa aplicable y de Introducción a las fuentes de agua potable. También los principales procesos de pretratamiento: desbaste, desarenado, análisis de la sedimentación discreta, oxidación y procesos unitarios convencionales de tratamiento del agua incluyendo: coagulación, floculación, sedimentación y filtración en arena. Sistemas compactos de tratamiento convencional. Estudio del concepto de gradiente de velocidades G. Análisis de la sedimentación zonal. Teoría de Kynch. Modelo de Takacs. Determinación de pérdidas de carga en filtros: ecuaciones de Ergun y Carman-Kozeny. Estudio de la expansión de filtros.

1. Conocer los conceptos de gestión de aguas de abastecimiento, criterios de calidad y técnicas de captación y diseño de estaciones de tratamiento.
2. Conocer las técnicas de potabilización de agua superficial, subterránea y desalación.

Tratamiento de Aguas. Se analizará en esta asignatura la gestión de las aguas de abastecimiento y los criterios para establecer su calidad y el diseño de estaciones de tratamiento. Se estudiarán las técnicas de potabilización de agua superficial, subterránea y las últimas tendencias en técnicas de desalación.

Descripción Esta asignatura tiene como objetivo principal la adquisición por parte del estudiante de los principios y fundamentos teóricos de los parámetros de calidad del agua y de su tratamiento. Por este motivo, se estudia en profundidad los procesos de tratamiento, en particular los destinados a la potabilización y la desalación del agua. Los parámetros de calidad se estudiarán sobre todo a través de prácticas de laboratorio. Los conocimientos adquiridos permitirán al estudiante poder afrontar el diseño y el proyecto de plantas de tratamiento de agua. También se estudiará la gestión y operación de plantas. Los contenidos de esta asignatura forman parte del núcleo formativo central de los Ingenieros Ambientales. Esta asignatura interacciona con múltiples materias del plan de estudios, y en particular con la asignatura de Aguas Residuales. Resultados del aprendizaje 1. Conocimiento profundizado de los principales parámetros de calidad del agua 2. Conocimiento de los procesos de tratamiento del agua 3. Diseño y proyecto de plantas de tratamiento 4. Operación y gestión de plantas Contenidos Potabilización. Desalación. Operación y gestión de plantas de tratamiento. Prácticas de laboratorio de parámetros de calidad del agua y procesos experimentales de tratamiento.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Potabilización

Descripción:

Demanda, coeficientes, redes de distribución, captaciones, depósitos

Pretratamiento:

Stoke's sedimentation law. Analysis of sedimentation in ideal tanks: Hazen's postulates.

Dimensionamiento de tanques de presedimentación. Diseño de redes

Coloides.

Coagulación-floculación (continuación). Floculación ortocinética y pericinética

Aspectos técnicos de la coagulación y la floculación

Aplicación de los postulados de Hazen en la sedimentación floculenta.

Fundamentos de los tanques de sedimentación lamelares.

CFD de un tanque de sedimentación

Fundamentos de la filtración granular.

Filtros lentos. Filtros rápidos

Adsorción. Isotérminos

Desinfección. Química del cloro

Cinética de la desinfección.

Tratamiento de fangos.

Introducción a los tratamientos especiales: ablandamiento, eliminación de hierro y manganeso y fluoración

Configuración y aspectos técnicos de plantas potabilizadoras

Visita técnica a una planta potabilizadora

Dedicación: 91h 12m

Grupo grande/Teoría: 22h

Grupo mediano/Prácticas: 14h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 53h 12m

Desalación

Descripción:

Procesos de membrana.

Plantas desaladoras

Dedicación: 9h 36m

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

Operación y mantenimiento

Descripción:

Selección de equipos.

Operación y mantenimiento. Seguridad

Costes. Contratos

Dedicación: 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m



Prácticas de laboratorio

Descripción:

Análisis gravimétricos. Turbidez. Conductividad eléctrica. pH. Alcalinidad. Dureza. DO. BOD. COD. Análisis microbianos. Análisis experimental de la coagulación, floculación y sedimentación. Aplicación de la teoría de reactores en la floculación. Análisis experimental de la filtración rápida

Dedicación: 28h 47m

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 16h 47m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final se obtiene de la siguiente forma: QUIZZ 1 (10%) + QUIZZ 2 (10%) + QUIZZ prácticas (10%) + Primer parcial (40%) + Segundo parcial (30%). Los quizzes se realizarán durante las clases. Los parciales durante las horas previstas por la Escuela.

Solo los alumnos suspendidos se pueden presentar a reevaluación. Para poder realizar la reevaluación se necesario haber participado en todas las pruebas de evaluación (*QUIZZS+parciales). Solo causas de fuerza mayor adecuadamente acreditadas pueden justificar la no asistencia a una de las pruebas de evaluación. La reevaluación consiste en un único examen que abarca todo el temario y actividades de la asignatura. Se aprueba con una nota igual o superior a 5. La nota máxima de la reevaluación será 5.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el período programado, se considerará como puntuación cero. Las pruebas se realizarán de forma individual, con preguntas tipo test que pueden ser teóricas o preguntas tipo problemas. Los exámenes pueden incluir preguntas cortas a desarrollar por el alumnado y ejercicios a resolver.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Crittenden, C.J.; Trussell, R.R.; Hand, D.W.; Howe, K.J.; Tchobanoglous, G. MWH's water treatment principles and design [en línea]. 3rd ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2012 [Consulta: 30/07/2021]. Disponible a: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118131473>. ISBN 9780470405390.
- Droste, R. L. Theory and practice of water and wastewater treatment [en línea]. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2019 [Consulta: 30/03/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5554617>. ISBN 9781119312376.
- AWWA-ASCE. Water treatment plant design. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2012. ISBN 9780071745727.