Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Diseño y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas

Código: 43323
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4314579 Ingeniería Biológica y Ambiental	OB	1	2

Contacto

Nombre: Julian Carrera Muyo

Correo electrónico: julian.carrera@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Jose Peral Perez

Juan Antonio Baeza Labat

Julian Carrera Muyo

Xavier Font Segura

Albert Guisasola Canudas

Prerrequisitos

- Balances de materia
- Cinética microbiana

Objetivos y contextualización

- Identificar los tratamientos de aguas residuales disponibles.
- Seleccionar alternativas para el tratamiento biológico de aguas residuales urbanas e industriales.
- Dimensionar los procesos de tratamiento de aguas residuales.
- Estudiar y diseñar sistemas y reactores avanzados adecuados para cada necesidad.
- Conocer las técnicas de modelización, monitorización y control de EDAR.
- Diseñar los sistemas de tratamiento de aguas de baja intensidad: filtros verdes, humedales artificiales, lagunaje, camas de turba, camas bacterianos, biodiscos.
- Conocer los tratamientos físico-químicos de eliminación de contaminantes, incluyendo procesos de oxidación y de oxidación avanzada.
- Conocer las perspectivas de futuro en el tratamiento biológico de aguas residuales.

Resultados de aprendizaje

- CA04 (Competencia) Integrar y valorar diferentes herramientas de la ingeniería química, ambiental y/o biológica para el diseño de procesos propios de las EDARs.
- CA05 (Competencia) Analizar y discutir casos, problemas y cuestiones relacionadas con las diferentes configuraciones de EDARs incluida la gestión de los fangos sobrantes en una EDAR.
- KA03 (Conocimiento) Identificar y seleccionar procesos de depuración por oxidación avanzada adecuados según el tipo de contaminante.
- KA04 (Conocimiento) Identificar los principales lazos de control existentes en una EDAR.
- SA01 (Habilidad) Buscar, comparar, analizar críticamente y sintetizar la información obtenida de bases de datos y otras fuentes para resolver problemas complejos de su especialidad.
- SA02 (Habilidad) Elaborar informes técnicos en el ámbito de la ingeniería ambiental y/o la ingeniería biológica y comunicar oralmente los resultados de una manera clara, concisa y sin ambigüedades.
- SA03 (Habilidad) Planificar las diferentes actividades relacionadas con la resolución de una tarea encomendada en el seno de un grupo de trabajo, haciendo una gestión adecuada del tiempo y los recursos.
- SA03 (Habilidad) Planificar las diferentes actividades relacionadas con la resolución de una tarea encomendada en el seno de un grupo de trabajo, haciendo una gestión adecuada del tiempo y los recursos.
- SA04 (Habilidad) Calcular, dimensionar y optimizar sistemas de depuración de aguas residuales.

Contenido

1. Introducción. Estado actual de la depuración biológica de aguas residuales urbanas e industriales. Balance económico y energético de una EDAR.
2. Eliminación biológica de nitrógeno. Aguas urbanas: Comparación y diseño de diferentes configuraciones. Aguas con elevada carga: descripción y diseño de alternativas a los procesos convencionales.
3. Eliminación biológica de fósforo. Descripción y diseño de diferentes configuraciones para la eliminación simultánea de fósforo y nitrógeno. Comparación con los procesos actuales de precipitación. Introducción a la recuperación del fósforo.
4. Control e instrumentación de plantas depuradoras. Descripción de los principales equipos de una EDAR.
5. Aplicaciones de modelos para el diseño y ampliación de EDARs.
6. Sistemas de tratamiento de aguas de baja intensidad: filtros verdes, humedales artificiales, lagunaje, lechos de turba, lechos bacterianos, biodiscos.
7. Tratamiento biológico de aguas industriales: Digestión anaerobia. Diseño de un digestor y caracterización de sus efluentes. Casos de estudio.
8. Tratamiento de aguas industriales poco biodegradables. Aplicación de la tecnología de membranas. Procesos de oxidación avanzada. Estrategias para el acoplamiento de reactores químicos y biológicos para la mineralización de los contaminantes industriales recalcitrantes.
9. Producción y gestión de fangos de una EDAR.
10. Perspectivas de futuro en el tratamiento biológico de aguas residuales.

Metodología

Clases magistrales/expositivas
Clases de resolución de problemas/casos/ejercicios
Tutorías
Elaboración de informes/trabajos
Actividad autónoma

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas: clases magistrales sobre los conceptos del temario	56	2,24	CA04, CA05, KA03, KA04, SA04, CA04
Tipo: Supervisadas			
Actividades supervisadas	21	0,84	CA04, CA05, KA04, SA01, SA02, SA03, SA04, CA04
Tipo: Autónomas			
Aprendizaje autónomo del alumno	146	5,84	CA05, SA01, SA02, SA03, SA04, CA05

Evaluación

Evaluación

a) Proceso y actividades de evaluación programadas

A continuación se detallan las actividades de evaluación de la asignatura con su porcentaje de peso sobre la calificación final:

- Actividad 1 (16.7%). Temas 1,2. Trabajo

- Actividad 2 (23.5%). Temas 3,4,5. Trabajos

- Actividad 3 (3.3%). Tema 7. Trabajo o Actividad en clase

- Actividad 4 (24.5%). Examen con contenidos de los temas 1,2 (16.6%), 3,4,5 (7.9%)

- Actividad 5 (32.0%). Examen con contenidos de los temas 6 (5.6%), 7 (9.7%), 8 (9.3%) y 9,10 (7.4%)

La no presencia en clase cuando se realicen pruebas de evaluación es un cero de la actividad, sin posibilidad de recuperación.

b) Programación de actividades de evaluación

La calendarización de las actividades de evaluación se dará el primer día de la asignatura y se hará pública a través del Campus Virtual.

c) Proceso de recuperación

Debe presentarse a la recuperación el/la estudiante que tenga una nota media ponderada de las actividades de evaluación continuada inferior a 5. El/la estudiante se puede presentar a la recuperación siempre que se

haya presentado a un conjunto de actividades que representen un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. La recuperación consistirá en un examen presencial donde se incluirán contenidos de todas las actividades de evaluación continuada donde el/la estudiante tenga una nota inferior a 5. La nota final de la recuperación será una nota media ponderada (de acuerdo a los mismos porcentajes de la evaluación continuada) entre la nota del examen de recuperación y la nota de las actividades de evaluación continuada aprobadas previamente. Para poder hacer esta media ponderada, el/la estudiante debe obtener una nota mínima de 4 en el examen de recuperación.

d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con elprofesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán avaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

e) Calificaciones

Matrículas de honor. Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.
Un estudiante se considerará no evaluable (NE) si no se ha presentado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

f) Irregularidades por parte del estudiante, copia y plagio

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspender con un cero. Las actividades de evaluación calificadas deesta forma y por este procedimiento no serán recuperables.

h) Evaluación de los estudiantes repetidores

No hay cambios en la evaluación de losalumnos repetidores.

EVALUACIÓN ÚNICA: Esta asignatura no ofrece evaluación única

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de informes/trabajos	40-60%	0	0	CA05, SA01, SA02, SA03, SA04
Pruebas teórico-prácticas	40-60%	2	0,08	CA04, CA05, KA03, KA04

Bibliografía

- Metcalf & Eddy Inc. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse. 4th Edition. Ed. Mc. Graw-Hill Inc., N.Y. (2003). ISBN: 0071122508.
- M. Henze, editor. Biological Wastewater Treatment: Principles, Modelling and Design. Ed. IWA Publishing (2008).
- Tratamiento biológico de aguas residuales: Principios, modelación y diseño. López-Vázquez,

Buitrón-Méndez, García, Cervantes-Carrillo. IWA Publishing (2017). ISBN electronic: 978-1-78040-914-6. https://iwaponline.com/ebooks/book-pdf/248403/wio9781780409146.pdf
- Mark C. M. van Loosdrecht, Per H. Nielsen, Carlos M. Lopez-Vazquez, Damir Brdjanovic. Experimental Methods in Wastewater Treatment. IWA Publishing (2016). ISBN: 9781780404745 (Hardback). ISBN: 9781780404752 (eBook).
https://www.researchgate.net/publication/299830736_Experimental_Methods_in_Wastewater_Treatment
- Vymazal, Jan, Kröpfelová, Lenka. Wastewater Treatment in Constructed Wetlands with Horizontal Sub-Surface Flow. 2008 Springer. ISBN 978-1-4020-8580-2 Robert H. Kadlec,Scott Wallace Treatment
- Wetlands, Second Edition CRC Press; 2 edition (July 22, 2008). ISBN 1566705266

Software

MS Office

MATLAB