



DATOS IDENTIFICATIVOS

Técnicas de depuración de aguas residuales

Asignatura	Técnicas de depuración de aguas residuales			
Código	001G261V01928			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez González, Herminia			
Profesorado	Domínguez González, Herminia			
Correo-e	herminia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>(*)This subject provides scientific-technical knowledge on the unit operations useful for wastewater treatment addressing fundamentals, design and operation principles, as well as equipments and examples of application of these technologies.</p> <p>The course will provide:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) review of general concepts (characterization, regulation, selection criteria, []) 2) presentation of the different physical, chemical and biological unit operations 3) criteria for the selection of commercial and developing technologies for the treatment of domestic and industrial wastewaters, sludge management and reuse of by-products and water. 			

Competencias

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
C3	Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C18	Conocer y comprender todos los conceptos relacionados con las tecnologías limpias y energías renovables.
C20	Conocer y comprender los fundamentos que permitan la identificación y la valoración de costes ambientales.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Identificación y familiarización con estrategias de minimización y valorización de componentes presentes en efluentes líquidos y reutilización de subproductos y agua	A3 A4	B1	C3 C4 C5 C18	D4 D9
RA2. Conocer y comprender las bases de las operaciones físicas, químicas y biológicas de depuración de efluentes y capacidad para su diseño y dimensionamiento		B1	C4 C5	D1 D4

RA3. Conocer equipos y tecnologías disponibles comercialmente y otras en fase de desarrollo	A4	C4 C5 C18	D1 D4 D9
RA4. Aplicar los conocimientos a la comparación y selección de las alternativas técnicas más adecuadas para el tratamiento de efluentes urbanos e industriales	B1	C4 C5 C20	D4 D5 D9

Contenidos

Tema	
BLOQUE I. Introducción	Tema 1. Ciclo del agua. Impacto medioambiental de los efluentes líquidos. Tema 2. Estimación de caudales y caracterización física, química y biológica de las aguas residuales. Tema 3. Aspectos de legislación. Objetivos y criterios de selección de tecnologías de minimización, tratamiento y reutilización de las aguas residuales
BLOQUE II. Pretratamientos y tratamiento físicos	Tema 4. Separación de sólidos gruesos Tema 5. Bombeo y homogeneización Tema 6. Sedimentación Tema 7. Flotación Tema 8. Otras tecnologías: membranas, adsorción
BLOQUE III. Tratamiento químicos	Tema 9. Neutralización y precipitación Tema 10. Coagulación-floculación Tema 11. Desinfección
BLOQUE IV. Tratamientos biológicos	Tema 12. Introducción y revisión de las bases microbiológicas del tratamiento de aguas Tema 13. Procesos biológicos aerobios Tema 14. Procesos biológicos anaerobios Tema 15. Tratamiento y evacuación de lodos de depuradora Tema 16. Eliminación biológica de nitrógeno y fósforo
BLOQUE V. Ejemplos de tratamiento de aguas residuales	Tema 17. Aprovechamiento de componentes de valor y de subproductos del tratamiento. Tema 18. Reutilización del agua (tecnologías y aplicaciones). Tema 19. Estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas Tema 20. Minimización y tratamiento de efluentes de diversas industrias (alimentarias, agropecuarias, químicas, forestales, mineras)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	42	70
Resolución de problemas	4	12	16
Estudio de casos	10	30	40
Prácticas de laboratorio	14	10	24

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los fundamentos teóricos y algunos ejemplos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y de materiales audiovisuales. El alumno dispone de apuntes en versión electrónica, que aportan un resumen de los contenidos y toda la información gráfica y figuras relevantes.
Resolución de problemas	Se realizarán algunos ejercicios numéricos relacionados con la materia, con apoyo en materiales audiovisuales y en pizarra. Parte de estos ejercicios serán resueltos por el profesor en el aula y otra parte por los estudiantes en grupo. Podrán resolverse algunos fuera del aula en grupos o de modo autónomo.
Estudio de casos	Se plantearán diversos ejemplos y casos prácticos para comprender mejor aspectos del temario y aplicar los conocimientos sobre las tecnologías disponibles para abordar el tratamiento de la contaminación. Se incentivará el manejo de bibliografía de fuentes variadas y alguna documentación en inglés.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán las tareas experimentales para la obtención de resultados, el análisis de los datos obtenidos y la elaboración de la memoria de prácticas supervisados o apoyados por el profesor responsable.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Lección magistral	Las dudas podrán resolverse en las aulas, en las tutorías y por correo-e.
Resolución de problemas	Las dudas podrán resolverse en las clases de seminario, en las tutorías y por correo-e.
Estudio de casos	Podrán resolverse dudas en las aulas, en las tutorías y por correo-e.
Prácticas de laboratorio	Podrán aclararse dudas durante la realización de las prácticas en el laboratorio, en las tutorías y por correo-e.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Se evaluará con preguntas cortas en el examen oficial de la asignatura (hasta 2,5 puntos) Se evalúan RA1, RA2 y RA3	25	B1	C3 C4 C5 C18 C20	D4
Resolución de problemas	Se evaluará en el examen de la asignatura mediante ejercicios similares a los resueltos en clase (hasta 1,5 puntos) Se evalúan RA1 y RA4	15	B1	C5	D1 D4 D5 D9
Estudio de casos	Se valorará la asistencia, actitud y participación mediante la entrega de pruebas cortas, resolución de ejercicios y webquests realizados de modo individual o en grupo (hasta 2 puntos). Trabajo de un caso realizado de modo individual con el fin de seleccionar una alternativa de tratamiento en un supuesto práctico (hasta 2 puntos). Se evalúan RA1, RA2 y RA3	40	A4	B1	C3 C5 C18 C20 D1 D4 D5 D9
Prácticas de laboratorio	Se valorará: 1) la asistencia y actitud (0,5 puntos) 2) el tratamiento de datos (0,5 puntos) 3) las respuestas a preguntas cortas o tipo test en el examen de la asignatura (1 punto) Se evalúa RA2	20	B1	C3 C4 C5 C18 C20	D4

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que no puedan asistir regularmente a clase por razones laborales podrán acogerse a una modalidad no presencial, en la que podrán escoger una de las siguientes alternativas:

- 1) Realizar en casa y entregar los mismos ejercicios que los alumnos de la modalidad presencial, y asistir al examen, que se valorará como se indica arriba o
- 2) Acordar con los profesores una distribución diferente de tareas y la valoración correspondiente de las distintas actividades y el examen.

La valoración de las actividades se mantendrá para la segunda convocatoria de la asignatura. En todas las modalidades, para aprobar la asignatura se requiere una nota mínima de 3 sobre 10 en el examen.

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Los exámenes de la asignatura se realizarán en la fecha y hora que indica: 23 de marzo de 2020 a las 10 h (1ª edición); 30 de junio de 2020 a las 10 h (2ª edición); 7 de octubre de 2019 a las 16 h (Fin de carrera).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Metcalf & Eddy Inc, **Wastewater engineering**, 3, Mcgraw-Hill Education, 2003

Ramalho, R. S., **Introduction to Wastewater Treatment Processes**, 2, Academic Press, 2013

Davis, M. L., **Water and wastewater Engineering**, Professional edition, Mc-Graw Hill, 2010

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Evaluación de impactos ambientales/O01G261V01503

Auditoría y gestión ambiental/O01G261V01701

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología: Biología/O01G261V01102

Legislación ambiental/O01G261V01205

Química: Ampliación de química/O01G261V01203

Análisis instrumental/O01G261V01403

Física ambiental/O01G261V01911

Hidrología/O01G261V01501

Ingeniería ambiental/O01G261V01502
