



DATOS IDENTIFICATIVOS

Técnicas de depuración de augas residuais

Materia	Técnicas de depuración de augas residuais			
Código	001G261V01928			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez González, Herminia			
Profesorado	Domínguez González, Herminia			
Correo-e	herminia@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	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. The course will provide: 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 os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado
B1	Que os estudantes sexan capaces de desenvolver habilidades de análises, sínteses e xestión da información no sector agroalimentario e do medio ambiente.
C3	Coñecer e comprender as dimensións temporais e espaciais dos procesos ambientais.
C4	Capacidade para integrar as evidencias experimentais encontradas nos estudos de campo e/ou laboratorio cos coñecementos teóricos.
C5	Capacidade para a interpretación cualitativa e cuantitativa dos datos.
C18	Coñecer e comprender tódolos conceptos relacionados coas tecnoloxías limpias e enerxías renovables.
C20	Coñecer e comprender os fundamentos que permitan a identificación e a valoración de costes ambientais.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación.
D4	Capacidade de aprendizaxe autónoma e xestión da información.
D5	Capacidade de resolución de problemas e toma de decisións
D9	Traballo en equipo de carácter interdisciplinar

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1. Identificación e familiarización con estratexias de minimización e valorización de compoñentes presentes en efluentes líquidos e reutilización de subproductos e auga	A3 A4	B1	C3 C4 C5 C18	D4 D9
RA2. Coñecer e comprender as bases das operacións físicas, químicas e biolóxicas de depuración de efluentes e capacidade para o seu deseño e dimensionamiento		B1	C4 C5	D1 D4

RA3. Coñecer equipos e tecnoloxías dispoñibles comercialmente e outras en fase de desenvolvemento	A4	C4 C5 C18	D1 D4 D9
RA4. Aplicar os coñecementos adquiridos á comparación e selección das alternativas técnicas máis adecuadas para o tratamento de efluentes urbanos e industriais	B1	C4 C5 C20	D4 D5 D9

Contidos

Tema	
BLOQUE I. Introducción	Tema 1. Ciclo de o auga. Impacto medioambiental de os efluentes líquidos. Tema 2. Estimación de caudal e caracterización física, química e biolóxica de as augas residuais. Tema 3. Aspectos de lexislación. Obxectivos e criterios de selección de tecnoloxías de minimización, tratamento e reutilización de as augas residuais
BLOQUE II. Pretratamentos e tratamento físicos	Tema 4. Separación de sólidos grosos Tema 5. Bombeo e homogeneización Tema 6. Sedimentación Tema 7. Flotación Tema 8. Outras tecnoloxías: membranas, adsorción
BLOQUE III. Tratamento químicos	Tema 9. Neutralización e precipitación Tema 10. Coagulación-floculación Tema 11. Desinfección
BLOQUE IV. Tratamentos biolóxicos	Tema 12. Introducción e revisión das bases microbiolóxicas do tratamento de augas Tema 13. Procesos biolóxicos aerobios Tema 14. Procesos biolóxicos anaerobios Tema 15. Tratamento e evacuación de lodos de depuradora Tema 16. Eliminación biolóxica de nitróxeno e fósforo
BLOQUE V. Exemplos de tratamento de augas residuais	Tema 17. Aproveitamento de compoñentes de valor e de subprodutos do tratamento. Tema 18. Reutilización da auga (tecnoloxías e aplicacións). Tema 19. Estacións depuradoras de augas residuais urbanas Tema 20. Minimización e tratamento de efluentes de diversas industrias (alimentarias, agropecuarias, químicas, forestais, mineiras)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	42	70
Resolución de problemas	4	12	16
Estudo de casos	10	30	40
Prácticas de laboratorio	14	10	24

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Expoñeranse os fundamentos teóricos e algúns exemplos de cada un de os temas de a materia, con o apoio de a bibliografía e de materiais audiovisuais. O alumno dispón de apuntes en versión electrónica, que aportan un resumo de os contidos e toda a información gráfica e figuras relevantes.
Resolución de problemas	Realizaranse algúns exercicios numéricos relacionados con a materia, con apoio en materiais audiovisuais e en pizarra. Parte de estes exercicios serán resoltos por o profesor en o aula e outra parte por os estudantes en grupo. Poderán resolverse algúns fose de o aula en grupos ou de modo autónomo.
Estudo de casos	Suscitaranse diversos exemplos e casos prácticos para comprender mellor aspectos de o temario e aplicar os coñecementos sobre as tecnoloxías dispoñibles para abordar o tratamento de a contaminación. Se incentivará o manexo de bibliografía de fontes variadas e algunha documentación en inglés.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán as tarefas experimentais para a obtención de resultados, a análise de os datos obtidos e a elaboración de a memoria de prácticas supervisados ou apoiados por o profesor responsable.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral	The students can solve their doubts and queries both in the classroom or with the teacher.
Resolución de problemas	As dúbidas poderán resolverse nas clases de seminario, nas tutorías e por correo-e.
Estudo de casos	Poderán resolverse dúbidas nas aulas, nas tutorías e por correo-e.
Prácticas de laboratorio	Poderán aclararse dúbidas durante a realización das prácticas e no laboratorio, nas tutorías e por correo-e.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Lección maxistral	Avaliarase con preguntas curtas no exame oficial da asignatura (ata 2,5 puntos) Avalíanse os RA1, RA2 e RA3	25	B1	C3 C4 C5 C18 C20	D4	
Resolución de problemas	Avaliaránse no exame da asignatura mediante exercicios similares aos resoltos na clase (ata 1,5 puntos) Avalíanse os RA1 e RA4	15	B1	C5	D1 D4 D5 D9	
Estudo de casos	Valorarase a asistencia, actitude e participación mediante a entrega de probas curtas, resolución de exercicios e webquests realizados de modo individual ou en grupo (ata 2 puntos). Traballo dun caso realizado de modo individual co fin de seleccionar unha alternativa de tratamento nun suposto práctico (ata 2 puntos). Avalíanse RA1, RA2 e RA3	40	A4	B1	C3 C5 C18 C20	D1 D4 D5 D9
Prácticas de laboratorio	Valorarase: 1) a asistencia e actitude (0,5 puntos) 2) tratamento de datos (0,5 puntos) 3 as respostas a preguntas curtas ou tipo test no exame da asignatura (1 punto) Avalíase RA2	20	B1	C3 C4 C5 C18 C20	D4	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os alumnos que non poidan asistir regularmente a clase por razóns laborais poderán acollerse a unha modalidade non presencial, na que poderán escoller unha das seguintes alternativas:

1) Realizar na casa e entregar os mesmos exercicios que os alumnos da modalidade presencial, e asistir ao exame, que se valorará como se indica arriba ou

2) Acordar cos profesores unha distribución diferente de tarefas e a valoración correspondente ás distintas actividades e ao exame. A valoración das actividades manterase para a segunda convocatoria da asignatura. En todas as modalidades, para aprobar a asignatura requírese unha nota mínima de 3 sobre 10 no exame.

Convocatoria fin de carreira: o alumno que opte por examinarse en fin de carreira será evaluado únicamente co exame (que valerá o 100% da nota). En caso de non asistir ao devandito exame, ou non aprobalo, pasará a ser evaluado do mesmo xeito que o resto de alumnos.

Os exames da asignatura realizaranse na data e hora que se indica: 23 de marzo de 2020 ás 10 h (1ª edición); 30 de xuño de 2020 ás 10 h (2ª edición); 7 de outubro de 2019 ás 16 h (Fin de carreira).

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Avaliación de impactos ambientais/O01G261V01503

Auditoría e xestión ambiental/O01G261V01701

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía: Bioloxía/O01G261V01102

Lexislación ambiental/O01G261V01205
Química: Ampliación de química/O01G261V01203
Análise instrumental/O01G261V01403
Física ambiental/O01G261V01911
Hidroloxía/O01G261V01501
Enxeñaría ambiental/O01G261V01502
