



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 Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Torres Pérez, María Dolores			
Profesorado	Domínguez González, Herminia Ferreira Santos, Pedro Flórez Fernández, Noelia Torres Pérez, María Dolores			
Correo-e	matorres@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral Esta asignatura proporciona coñecementos científico-técnicos sobre as operacións unitarias útiles para o tratamento de augas residuais abordando os fundamentos, principios de deseño e operación, así como equipos e exemplos de aplicación de estas tecnoloxías.

O curso proporcionará:

- 1) revisión de conceptos xerais (caracterización, regulación, criterios de selección,[])
- 2) presentación das diferentes operacións unitarias físicas, químicas e biolóxicas
- 3) criterios para a selección de tecnoloxías comerciais e no desenvolvemento para o tratamento de augas residuais domésticas e industriais, xestión de lodos e reutilización de subprodutos e auga.

Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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.
C1	Coñecer e comprender os fundamentos físicos, químicos e biolóxicos relacionados co medio e os seus procesos tecnolóxicos.
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.
C15	Coñecer e comprender os procesos hidrolóxicos.
C18	Coñecer e comprender tódolos conceptos relacionados coas tecnoloxías limpias e enerxías renovables.
C19	Coñecer e comprender os fundamentos de enerxías renovables e non renovables..
C20	Coñecer e comprender os fundamentos que permitan a identificación e a valoración de costes ambientais.
D1	Capacidade de análise, organización e planificación.
D3	Comunicación oral e escrita na lingua nativa e estranxeira.
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 previstos na materia				
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	B1	C1	D4
	A4		C3	D9
			C4	
			C5	
			C15	
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	C1	D1
			C4	D4
			C5	
			C19	
RA3. Coñecer equipos e tecnoloxías dispoñibles comercialmente e outras en fase de desenvolvemento	A4		C4	D1
			C5	D4
			C18	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	D3
			C5	D4
			C20	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
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 resolto 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	Modalidade presencial: A materia expónse na clase e os estudantes poderán resolver as consultas na clase e tamén en titorías Modalidade virtual: A materia expónse de xeito telemático e as consultas pódense facer en tempo real, no despacho virtual e por correo-e
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	C1 C3 C4 C5 C15 C18 C20	D3 D4
Resolución de problemas	Avaliaránse no exame da asignatura mediante exercicios similares aos resolto 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	A3 A4	B1 C3 C5 C18 C19 C20	D1 D3 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	D3 D4

Outros comentarios sobre a Avaliación

A modalidade de avaliación preferente é a Avaliación Continua. O estudante que desexe a Avaliación Global (100% da nota do exame oficial) deberá comunicalo ao responsable da materia, por correo electrónico ou a través da plataforma Moovi, nun prazo non superior a un mes desde o inicio da impartición da materia.

Avaliaranse as seguintes actividades, valoradas ata o que se indica: Entrega de probas curtas, exercicios e webquest: 2,0 puntos
Entrega de traballo dun caso práctico: 2,0 puntos
Prácticas: 2,0 puntos
Exame, teoría: 2,5 puntos
Exame, exercicios: 1,5 puntos

A valoración das actividades manterase para a segunda convocatoria da materia. En todas as modalidades, para superar a materia requírese unha nota mínima de 3 sobre 10 no exame. Convocatoria de fin de grao: o alumno que opte por presentarse ao exame final será avaliado só co exame (que valerá o 100% da nota). Se non asiste a dito exame, ou non o

supera, será avaliado do mesmo xeito que o resto do alumnado.

Os exames da materia realizaranse na data e hora indicadas: 1 de abril de 2024 ás 10.00 horas (1a edición); 9 de xullo de 2024 ás 10:00 horas (2a edición); 25 de setembro de 2023 ás 16:00 (Fin da 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