



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría ambiental

Materia	Enxeñaría ambiental			
Código	001G261V01502			
Titulación	Grao en Ciencias Ambientais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Torres Pérez, María Dolores			
Profesorado	Álvarez Viñas, Milena Domínguez González, Herminia Flórez Fernández, Noelia Torres Pérez, María Dolores			
Correo-e	matorres@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta asignatura amósanse aspectos de enxeñaría en relación ca súa aplicación a procesos e operacións de interese ambiental. Partindo de conceptos previamente adquiridos en asignaturas de ciencias básicas introdúcense os balances de propiedade e as leis cinéticas que definen as ecuacións de velocidade en procesos físicos ou químicos. Estas dúas ferramentas permiten resolver problemas de carácter ambiental, incluíndo o deseño e análise de operación básicas de prevención e control da contaminación industrial, a gestión e o tratamento de efluentes líquidos, sólidos ou gaseosos e a recuperación do solo. É convinte que o alumno teña coñecementos básicos de Física, Química, Matemáticas e Microbioloxía.			

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.
B2	Que os estudantes sexan capaces de adquirir e aplicar habilidades e destrezas de traballo en equipo.
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.
C16	Coñecer q comprender os conceptos implicados no tratamento de solos contaminados.
C17	Coñecer e comprender os parámetros que definen a calidade do aire, o control e a depuración de emisións atmosféricas.
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. Capacidade para comprender e aplicar os balances de propiedade	B1	C1	D4	
	B2	C3	D5	
RA2. Capacidade para plantexar e resolver problemas de transporte de propiedade	B1	C1	D4	
		C3	D5	
		C4		
		C5		
		C15		
RA3. Coñecemento do fundamento e modo de realización das operacións unitarias para a prevención e control da contaminación	A3	B1	C5	D1
	A4		C15	D3
			C16	D4
			C17	D9
			C18	
			C19	
			C20	

Contidos

Tema	
BLOQUE I. Introducción e revisión de conceptos	Tema 1. Introducción e conceptos fundamentais en Enxeñería Ambiental Definición de Enxeñería Ambiental. Introducción aos procesos de depuración. Conceptos e definicións. Tema 2. Revisión de Instrumentos físico-matemáticos Introducción. Sistemas de magnitudes e unidades. Ecuacións dimensionais. Conversión de unidades. Métodos de resolución de ecuacións. Regresión lineal de funcións lineais ou linealizables. Métodos gráficos de integración e diferenciación.
BLOQUE II. Aplicación de principios de conservación a sistemas ambientais	Tema 3. Leis de conservación Ecuaciónxeral de balance macroscópico. Introducción aos balances de propiedade. Ecuación xeral de conservación. Natureza das correntes nun sistema: conducción, convección e transferencia. Tema 4. Balances de materia Introducción. Selección da base de cálculo. Balances atómicos. Balances de materia en procesos con recirculación, derivación e purga. Estudio de sistemas bifásicos en equilibrio: gas-líquido. Tema 5. Balances de enerxía Formulación xeral do balance macroscópico de enerxía. Balances entálpicos. Calor intercambiado en transformacións físicas e químicas a presión constante. Cálculo de entalpías de reacción: lei de Hess. Cálculo da temperatura en reaccións adiabáticas.
BLOQUE III. Fenómenos de transporte	Tema 6. Introducción aos mecanismos de transporte Mecanismos do transporte molecular e do transporte turbulento. Ecuacións de velocidade en transporte molecular: Leis de Newton, de Fourier e de Fick. Transporte turbulento: coeficientes de transporte. Capa límite. Tema 7. Transporte de cantidade de movemento Viscosidade e clasificación de los fluidos. Ecuacións básicas do fluxo de fluidos. Perdas por rozamiento. Potencia necesaria. Tema 8. Transporte de enerxía Conducción en sólidos de xeometría sinxela. Transmisión de calor por convección. Coeficiente integral de transmisión de calor. Tema 9. Transporte de materia Transporte molecular: difusión. Transporte turbulento: transferencia. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes globais.

BLOQUE IV. Descripción das operacións para a prevención e control da contaminación

Tema 10. Operacións e procesos unitarios de aplicación ambiental.

Tema 11. Operacións unitarias físicas controladas por transferencia de cantidade de movemento.

Tema 12. Operacións unitarias físicas controladas por transferencia de calor.

Tema 13. Operacións unitarias físicas controladas por transferencia de materia.

Tema 14. Operacións unitarias físicas complementarias.

Tema 15. Procesos unitarios químicos.

Tema 16. Procesos unitarios bioquímicos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	14	8.4	22.4
Prácticas de laboratorio	14	36	50
Lección maxistral	28	47.6	75.6
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	De xeito paralelo ás sesións maxistras, abordaránse exercicios relacionados coa materia, co apoio en materiais audiovisuais e en pizarra. O alumno disporá previamente de boletíns nas horas de seminario que inclúen todos os exercicios da materia, o profesor resolverá parte dos mesmos na aula e os alumnos resolverán outros en grupos na aula ou de xeito autónomo fora da mesma.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán a labor experimental para a obtención de resultados e o análise dos mesmos supervisados e apoiados polas profesoras da asignatura.
Lección maxistral	Exponránse os fundamentos teóricos e algúns exemplos de casos prácticos de cada un dos temas da materia, co apoio da bibliografía e de materiais audiovisuais. O estudante dispón de apuntes en versión electrónica, que amosan un resume de todos os contidos, así como as gráficas e figuras relevantes. Modalidade presencial: A exposición farase na aula con explicacións apoiadas en pizarra e outros medios audiovisuais Modalidade virtual: A exposición farase con medios audiovisuais, nos que tamén se poderá facer explicación máis detallada e complementarias ou mediante o envío de fontes de información adicional Modalidade mixta: Sempre que se poda farase a exposición presencial e haberá a posibilidade de resolver dúbidas polas vías informáticas habilitadas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Modalidade presencial Solucionaránse as dúbidas dos contidos teóricos na clase, nas titorías personalizadas ou en grupo, tanto de xeito presencial coma por correo-e. Modalidade virtual Solucionaránse as dúbidas dos contidos teóricos nas titorías personalizadas ou en grupo no despacho virtual e por correo-e. Modalidade presencial Solucionaránse as dúbidas dos contidos teóricos na clase, nas titorías personalizadas ou en grupo, tanto de xeito presencial coma no despacho virtual e por correo-e.
Resolución de problemas	Modalidade presencial Solucionaránse as dúbidas dos contidos teóricos na clase, nas titorías personalizadas ou en grupo, tanto de xeito presencial coma por correo-e. Modalidade virtual Solucionaránse as dúbidas dos contidos teóricos nas titorías personalizadas ou en grupo no despacho virtual e por correo-e.
Prácticas de laboratorio	Modalidade presencial. Solucionaránse as dúbidas no laboratorio durante a realización das prácticas, nas titorías personalizadas ou en grupo, tanto de xeito presencial coma por correo-e. Modalidade non presencial. Solucionaránse as nas titorías personalizadas ou en grupo no despacho virtual e por correo-e.

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Avaliase a entrega periódica de exercicios resoltos de xeito individual ou en grupo (1,5 puntos) e no exame da asignatura a resolución de exercicios similares aos realizados nas clases de resolución problemas (3,5 puntos)	15	A3 A4	B1 B2	C1 C3 C4 C5 C15 C16 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D9
	Avalíanse RA1, RA2 e RA3					
Prácticas de laboratorio	Valorase a asistencia e actitude (0,5 puntos), o tratamento de datos (0,5 puntos) e a realización dunha proba tipo test para valorar a comprensión dos experimentos (1,0 puntos)	20	A3 A4	B1 B2	C1 C3 C4 C5 C15 C16 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D9
	Avalíanse RA1, RA2 e RA3					
Lección maxistral	Avaliarase mediante a realización dun exame de preguntas test, cortas e/ou resposta longa da teoría nas datas oficiais establecidas a tal efecto (2,0 puntos)	30	A3 A4	B1	C5 C15 C16 C17 C18 C19 C20	D1 D3 D4 D9
	Entrega dun traballo de algúns dos capítulos do bloque final da asignatura (1,0 punto)					
	Avalíaranse RA2 e RA3					
Exame de preguntas obxectivas	Avaliase no examen da asignatura a resolución de exercicios similares aos realizados nas clases de seminarios (3,5 puntos)	35	A3 A4	B1 B2	C1 C3 C4 C5 C15 C16 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D9
	Avalíanse RA1, RA2 y RA3					

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.

Avalíaranse as seguintes actividades, valoradas ata o que se indica: Entrega de exercicios resoltos: 1,5 puntos
Entrega de traballo do bloque final da asignatura: 1,0 puntos
Prácticas: 2,0 puntos
Examen, teoría: 2,0 puntos
Examen, exercicios: 3,5 puntos

Os exames da asignatura realizaránse nas datas e horas que se indica:

8 de novembro de 2023 ás 10:00 h (1ª edición),

3 de xullo de 2024 ás 10:00 h (2ª edición), 19 de setembro de 2023 ás 10:00 h (Fin de carreira)

Convocatoria fin de carreira: O estudante que opte por examinarse en fin de carreira será evaluado únicamente co exame (que aportará o 100% da nota). No caso de non asistir a este exame, ou non aprobarlo, avalíarase do mesmo xeito co resto de estudantes.

En todos os casos, para aprobar a asignatura requírese unha nota mínima de 3 sobre 10 no exame (preguntas de sesión maxistral+seminarios) para poder aprobar a asignatura.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Calleja Pardo, G. y col, **Introducción a la Ingeniería Química**, 1, Síntesis, 1999

Felder, R. M., **Principios Elementales de los Procesos Químicos**, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana,

Bibliografía Complementaria

Felder, R. M., **Elementary principles of chemical processes**,

Izquierdo, J. F., **Introducción a la Ingeniería Química : problemas resueltos de balances de materia y energía**,
Reverté, 2015

Geankoplis, C.J., **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, CECSA,

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Ampliación de física/O01G261V01201

Física: Física/O01G261V01101

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G261V01202

Matemáticas: Matemáticas/O01G261V01104

Química: Ampliación de química/O01G261V01203

Química: Química/O01G261V01103

Microbioloxía/O01G261V01402
