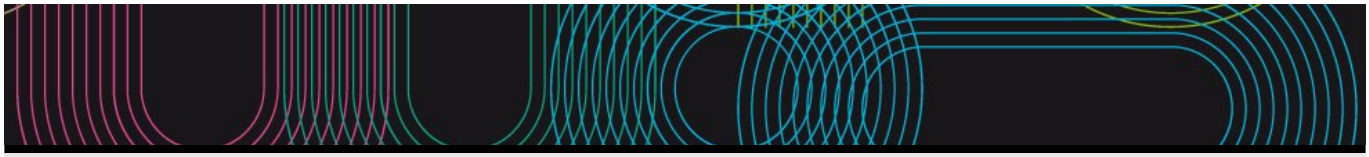

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería ambiental				
Asignatura	Ingeniería ambiental			
Código	O01G261V01502			
Titulacion	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez González, Herminia			
Profesorado	Domínguez González, Herminia Torres Pérez, María Dolores			
Correo-e	herminia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Nesta asignatura amósanse aspectos de enxeñería en relación ca sua 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.			

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.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C1	Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.
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.
C15	Conocer y comprender los procesos hidrológicos.
C16	Conocer y comprender los conceptos implicados en el tratamiento de suelos contaminados.
C17	Conocer y comprender los parámetros que definen la calidad del aire, el control y la depuración de emisiones atmosféricas.
C18	Conocer y comprender todos los conceptos relacionados con las tecnologías limpias y energías renovables.
C19	Conocer y comprender los fundamentos de Energías renovables y no renovables..
C20	Conocer y comprender los fundamentos que permitan la identificación y la valoración de costes ambientales.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
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. Capacidad para comprender y aplicar los balances de propiedad		B1	C1 C3	D4 D5
RA2. Capacidad para plantear y rsolver problemas de transporte de propiedad		B1	C1 C3 C4 C5 C15	D4 D5
RA3. Conocimiento del fundamento y realización de las operaciones unitarias	A3 A4	B1 B2	C5 C15 C16 C17 C18 C19 C20	D1 D3 D4 D9

Contenidos

Tema	
BLOQUE I. Introducción y revisión de conceptos	Tema 1. Introducción y conceptos fundamentales en Ingeniería Ambiental Definición de Ingeniería Ambiental. Introducción a los procesos de depuración. Conceptos y definiciones. Tema 2. Revisión de Instrumentos físico-matemáticos Introducción. Sistemas de magnitudes y unidades. Ecuaciones dimensionales. Conversión de unidades. Métodos de resolución de ecuaciones. Regresión lineal de funciones lineales o linealizables. Métodos gráficos de integración y diferenciación.
BLOQUE II. Aplicación de principios de conservación a sistemas ambientales	Tema 3. Leyes de conservación Ecuación general de balance macroscópico. Introducción a los balances de propiedad. Ecuación general de conservación. Naturaleza de las corrientes en un sistema: conducción, convección y transferencia. Tema 4. Balances de materia Introducción. Selección de la base de cálculo. Balances atómicos. Balances de materia en procesos con recirculación, derivación y purga. Estudio de sistemas bifásicos en equilibrio: gas-líquido. Tema 5. Balances de energía Formulación general del balance macroscópico de energía. Balances entálpicos. Calor intercambiado en transformaciones físicas y químicas a presión constante. Cálculo de entalpías de reacción: ley de Hess. Cálculo de la temperatura en reacciones adiabáticas.
BLOQUE III. Fenómenos de transporte	Tema 6. Introducción a los mecanismos de transporte Mecanismos del transporte molecular y del transporte turbulento. Ecuaciones de velocidad en transporte molecular: Leyes de Newton, de Fourier y de Fick. Transporte turbulento: coeficientes de transporte. Capa límite. Tema 7. Transporte de cantidad de movimiento Viscosidad y clasificación de los fluidos. Ecuaciones básicas del flujo de fluidos. Pérdidas por rozamiento. Potencia necesaria. Tema 8. Transporte de energía Conducción en sólidos de geometría sencilla. 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 globales.

BLOQUE IV. Descripción de las operaciones para la prevención y control de la contaminación	Tema 10. Operaciones y procesos unitarios de aplicación ambiental. Tema 11. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de cantidad de movimiento. Tema 12. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de calor. Tema 13. Operaciones unitarias físicas controladas por transferencia de materia. Tema 14. Operaciones unitarias físicas complementarias. Tema 15. Procesos unitarios químicos. Tema 16. Operaciones unitarias bioquímicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	14	4.4	18.4
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Lección magistral	28	47.6	75.6

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	De modo paralelo a las sesiones magistrales se resolverán ejercicios relacionados con la materia, con apoyo de audiovisuales y pizarra. El alumno dispondrá previamente de boletines con todos los ejercicios de la materia, y el profesor resolverá parte de los mismos en el aula durante las horas de seminario y los alumnos resolverán otros en grupos en el aula o de modo autónomo fora de la misma.
Prácticas de laboratorio	Los estudiantes realizarán la labor experimental para la obtención de resultados y la interpretación y tratamiento de los datos supervisados y apoyados por las profesoras de la asignatura.
Lección magistral	Se expondrán los fundamentos teóricos y algunos ejemplos de casos prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y de materiales audiovisuales. El estudiante dispone de apuntes en versión electrónica, que muestran un resumen de todos los contenidos, así como las gráficas y figuras relevantes.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se solucionarán las dudas en las clases presenciales, en las tutorías personalizadas o en grupo, tanto de modo presencial como por correo-e.
Resolución de problemas	Se solucionarán las dudas en las clases presenciales, en las tutorías personalizadas o en grupo, tanto de modo presencial como por correo-e.
Prácticas de laboratorio	Se solucionarán las dudas en el laboratorio, en las tutorías personalizadas o en grupo, tanto de modo presencial como por correo-e.

Evaluación

	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Se evalúa la entrega periódica de ejercicios resueltos de modo individual o en grupo (1,5 puntos) y en el examen de la asignatura la resolución de ejercicios similares a los realizados en los seminarios (3,5 puntos) Se evaluarán RA1, RA2 y RA3	50	A4	B1 B2	C1 C3 C15 C16 C17 C18 C19	D1 D3 D4 D5 D9

Prácticas de laboratorio	Se valora la asistencia y actitud (0,5 puntos) y la realización de una prueba tipo test para valorar la comprensión de los experimentos (1 punto) y el tratamiento de los datos (0,5 puntos) Se evaluarán RA1 y RA2	20	A3	B2	C1 C3 C4 C5 C15 C16 C17 C18 C19	D1 D4 D9
Lección magistral	Se evaluará mediante la realización de un examen de preguntas test, cortas o de respuesta larga de la teoría en las fechas oficiales establecidas a tal efecto (2 puntos) Entrega de un trabajo de algunos de los capítulos del bloque final de la asignatura (1 punto) Se evaluarán RA1, RA2 y RA3	30			C1 C3 C15	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que no puedan asistir regularmente a clase por motivos laborales podrán acogerse a una modalidad semipresencial, 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
2) Acordar con las profesoras 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, siempre que se hayan entregado los trabajos correspondientes durante el periodo lectivo del primer bimestre de la asignatura. Si no se han entregado se contabilizarán exclusivamente las prácticas (2) y él examen (8).
En todos los casos, para aprobar la asignatura si requiere una nota mínima de 3 sobre 10 en el examen (preguntas de sesión magistral+seminarios) para poder aprobar la asignatura.
Los exámenes de la asignatura se realizarán en la fecha y hora que se indica: 6 de noviembre de 2019 a las 10 h (1ª edición); 23 de junio de 2020 a las 10 h (2ª edición); 1 de octubre de 2019 a las 10 h (Fin de carrera)
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.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Felder, R. M., **Princípios Elementales de los Procesos Químicos**, Ed.Addison□Wesley Iberoamericana,

Bibliografía Complementaria

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,

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

Recomendaciones