

INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE GUÍA DOCENTE CURSO 2021-22

Titulación:	Grado en Ingeniería Mecánica			803G
Asignatura:	Ingeniería del medio ambiente			845
Materia:	Fundamentos de ingeniería del medio ambiente			
Módulo:	Formación Obligatoria común a la rama Industrial			
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial	Carácter:	Obligatoria	
Curso:	1	Créditos ECTS:	6,00	Duración: Semestral (Segundo Semestre)
Horas presenciales:	60,00		Horas estimadas de trabajo autónomo:	90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español			
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español			

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA MECÁNICA			R110
Dirección:	C/ San José de Calasanz, 31	Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja
Teléfono:	941299526	Fax:	941299794
Correo electrónico:	dpto.dim@unirioja.es		

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Alba Elías, Fernando		Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299276	Correo electrónico:	fernando.alba@unirioja.es
Despacho:	9	Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar		
Profesor:	Corral Bobadilla, Marina		
Teléfono:	941299274	Correo electrónico:	marina.corral@unirioja.es
Despacho:	202	Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar		
Profesor:	Gutiérrez López, José Luis		
Teléfono:		Correo electrónico:	joseluis.gutierrez@unirioja.es
Despacho:		Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar		
Profesor:	Rubio Barragán, Nicolás		
Teléfono:	941299680	Correo electrónico:	nicolas.rubio@unirioja.es
Despacho:	216	Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar		
Profesor:	Sainz Garcia, Elisa		
Teléfono:		Correo electrónico:	elisa.sainzg@unirioja.es
Despacho:		Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar		

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- La contaminación de las aguas y su marco legal.
- Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR).
- El pretratamiento y el tratamiento físico-químico.
- El tratamiento secundario.
- La línea de lodos.
- La contaminación de la atmósfera y su marco legal.
- La meteorología y la contaminación.
- Sistemas de control de material particulado (PM).
- Sistemas de control de NOx.
- Sistemas de control de SO2
- Los residuos sólidos y la valoración.
- Los residuos peligrosos en la industria

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Se recomienda haber cursado el bachillerato científico-tecnológico y tener conocimientos de química a nivel de segundo de bachillerato.

CONTEXTO

Las cada vez mayores exigencias ambientales para las instalaciones industriales hacen imprescindible dotarlas, como grandes focos de contaminación que son, de profesionales capaces de poner en funcionamiento y gestionar sistemas capaces de minimizar las emisiones, los vertidos y los residuos generados por estas.

Esta asignatura pretende dotar a los alumnos que la cursan, de los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento, seleccionar, adquirir y operar estos sistemas que evitan una buena parte de la contaminación emitida a la atmósfera, las aguas y los suelos.

COMPETENCIAS**Competencias generales**

- G1. Capacidad de análisis y síntesis
- G2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G3. Planificación y gestión del tiempo
- G13. Resolución de problemas
- G15. Trabajo en equipo
- G19. Habilidad par trabajar de forma autónoma
- G23. Orientación a resultados

Al objeto de equilibrar el desarrollo de competencias de la materia Química y en tanto se armonizan éstas en los tres grados cuando se acometa la próxima verificación de memorias, se acuerda que algunas competencias se trabajen desde la asignatura Ingeniería del Medioambiente, por encajar mejor con la metodología empleada en esta asignatura:

- G6 Habilidades informáticas básicas
- G7 Habilidades de búsqueda
- G9 Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)
- G12 Capacidad para generar nuevas ideas
- G14 Toma de decisiones
- G18 Habilidades interpersonales
- G22 Interés por la calidad

Competencias específicas

- C10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**El alumno será capaz de:**

- Conocer los principales contaminantes del agua y de la atmósfera.
- Conocer los principales sistemas de depuración de aguas en la industria.
- Conocer los principales sistemas de eliminación de contaminantes de una corriente de gas.
- Diseñar y dimensionar un sistema de depuración de aguas para un determinado tipo de industria.
- Conocer los principales sistemas de eliminación de residuos sólidos y su posible valorización.
- Conocer los principales tratamientos de residuos peligrosos en la industria

TEMARIO**Tema 1: Introducción a las aguas residuales y sus contaminantes**

- Clases de aguas residuales
- La contaminación de las aguas
- Características de las aguas
- Marco legal
- La Administración Hidráulica en el Estado Español
- La redes de control de la calidad de las aguas superficiales
- Valoración de la carga contaminante
- El canon de vertido

Tema 2: Estaciones depuradoras de aguas residuales

- Depuradoras de aguas residuales urbanas
- Depuradoras de aguas residuales industriales
- Pequeñas depuradoras

Tema 3: El tratamiento físico-químico

- Adsorción
- Oxidación
- Modificación del pH
- Suspensiones coloidales
- La coagulación
- La floculación
- Cámaras de coagulación y floculación
- Fenomenología de la sedimentación de partículas floculadas
- Sedimentación de partículas floculadas
- Factores que influyen en la decantación floculada

Tema 4: El pretratamiento y el tratamiento primario

- Aliviadero de entrada
- Desbaste
- Tamizado
- Desarenado
- Desengrasado
- Filtrado en medio granular
- Depósitos de homogeneización

Tema 5: Tratamiento secundario I

- Fundamentos de microbiología
- Factores que influyen en la depuración biológica
- Tratamiento de fangos activados
- Eliminación de nutrientes: nitrógeno y fósforo
- Esquemas funcionales
- Sistemas de aireación: aireadores sumergidos
- Sistemas de aireación: aireadores de superficie
- Cálculo de los reactores

Tema 6: Tratamiento secundario II

- Tratamiento de lechos bacterianos
- Sistemas biológicos rotativos de contacto (biodiscos y biocilindros)
- Tratamiento mediante lagunaje
- Tratamiento mediante filtro verde
- Tratamiento mediante lechos de turba
- Dimensionamiento de decantadores

Tema 7: Línea de lodos

- Espesado
- Estabilización: digestión anaerobia
- Estabilización: digestión aerobia
- Acondicionamiento
- Deshidratación
- Compostaje
- Reducción térmica
- Aplicación del fango al suelo
- Evacuación de efluentes

Tema 8: Eliminación de metales pesados

- Definición de metal pesado
- Producto de solubilidad
- Reacciones RedOx
- Potenciales de reducción
- Diagramas de Pourbaix

Tema 9: La Atmósfera y la contaminación

- Estructura vertical de la atmósfera
- Los contaminantes de la atmósfera
- Marco legal
- Tipos de fuentes contaminantes
- Control de las emisiones a la atmósfera
- La dispersión de los contaminantes en la atmósfera
- Redes de vigilancia de la contaminación atmosférica
- Influencia de la topografía
- Los gradientes de temperatura
- La estabilidad atmosférica
- Inversiones de temperatura

- La capa límite atmosférica
- Estaciones meteorológicas

Tema 10: Sistemas de Control de Material Particulado (PM)

- Ciclones
- Lavadores de gases (scrubbers)
- Filtros de mangas
- Precipitadores electrostáticos

Tema 11: Sistemas de Control de NOx y SO₂

- Reducción selectiva no catalítica (SNCR)
- Reducción catalítica selectiva (SCR)
- Absorción
- Adsorción
- Utilización de combustibles con bajo contenido en azufre

Tema 12: La Prevención y Control Integrados de la Contaminación

- La Directiva IPPC
- Las MTDs y los Valores Límite de Emisión (VLE)
- El registro PRTR

Tema 13: El Protocolo de Kyoto

- El Protocolo de Kyoto
- Los informes del IPCC
- Los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto

Tema 14: Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

- Los residuos
- Marco legal de los RSU
- La producción de residuos
- Características de los residuos
- Fases de la gestión
- Transporte y estaciones de transferencia
- Eliminación y gestión final

Tema 15: Los Residuos Peligrosos

- Sistemas de identificación de los RP
- Gestión de los RP
- Etiquetado
- Almacenamiento
- Tecnologías para la eliminación de los RP

PRÁCTICAS

- Estudio de contaminación de aguas
- Tratamiento de dispersión de contaminantes atmosféricos

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización. Metcalf & Eddy, Inc.,2000 Absys Biba
Básica	Los residuos urbanos y asimilables. Avanzini de Rojas, J.M., 2003 Absys Biba
Básica	Tratamiento biológico de las aguas residuales. Ronzano, E., Dapena, J.L., 2002 Absys Biba
Básica	Tratamiento físico-químico de aguas residuales : coagulación-floculación. Aguilar, M.I. ... [et al.], 2002 Absys Biba
Básica	Podrá encontrarse documentación referente a los temas de la asignatura en el aula virtual de la plataforma Moodle, en la URL: http://apiur.es/apiweb

Recursos en Internet

EPA-Environmental Protection Agency, 1997. Introduction to dispersión modeling. APTI course SI:410 Student manual. Second edition.

EPA-Environmental Protection Agency, 1983a. Introduction to ambient air monitoring. APTI course SI:434 Guidebook. Second edition. EPA 450/2-82-004.

EPA-Environmental Protection Agency, 1983b. Air pollution control systems for selected industries. APTI course SI:431. Self-instructional guidebook. EPA 450/2-82-006

Existen materiales creados específicamente para la asignatura por el profesor
<http://apiur.es/apiweb>

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
 Seminarios y talleres
 Clases prácticas
 Tutorías
 Estudio y trabajo en grupo
 Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
 Estudio de casos
 Resolución de ejercicios y problemas
 Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	10,00
Clases prácticas de laboratorio	Laboratorio	10,00
Pruebas presenciales de evaluación	Grande	2,00
Clases teóricas	Grande	38,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio autónomo individual o en grupo		45,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas		10,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar		10,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares		25,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

Comentarios

El Plan de contingencias del curso 2021-22 para la adaptación de la actividad docente a los requerimientos de la situación sanitaria ha sido activado para las asignaturas del segundo semestre. Puede encontrar información sobre la modalidad de impartición de la asignatura y consultar el plan de contingencias completo en www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2122/plancon.shtml.

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Técnicas de observación		10%
Pruebas escritas	40%	
Informes y memorias de prácticas		25%
Trabajos y proyectos	25%	
Total		100%

Comentarios

Los sistemas y criterios críticos de evaluación podrán ser modificados, previa actualización de esta guía docente, si fuese precisa su adaptación a la modalidad no presencial o semipresencial como respuesta a las medidas, recomendaciones y/o restricciones aprobadas por las autoridades competentes en función de la situación sanitaria real o prevista.

Las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras en el caso de estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad).

La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma (disponible en el campus virtual <https://unirioja.blackboard.com>)

Existen materiales creados específicamente para la asignatura por el profesor <http://apiur.es/apiweb>



Criterios críticos para superar la asignatura

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la nota total de la prueba escrita, y una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la nota total de los trabajos y proyectos.

En caso de que la media de las dos notas anteriores (prueba escrita y trabajos y proyectos), fuera superior a 5, no habiéndose alcanzado, sin embargo, en alguna de las dos partes un valor superior a 5, la nota final será "4.0 SUSPENSO"

Para que pueda considerarse aprobada la parte correspondiente a los trabajos y proyectos, deberá obtenerse, al menos, una nota de 3 sobre 10 en cada uno de ellos, y que la media total de los trabajos sea de 5 puntos sobre 10.

Igualmente se considerará no superada esta parte de la asignatura, en el caso de que no se entregara alguno de los trabajos y proyectos propuestos, independientemente de la nota alcanzada en el resto de trabajos y proyectos.

En caso contrario (no obtenerse más de 3 en alguno de ellos, que la nota media de todos ellos no sea superior a 5, o la no entrega de alguno) se considerará no superada esta parte de trabajos y proyectos, por lo que la nota final será "4.0 SUSPENSO"

Se propondrá un trabajo o proyecto extra, a realizar voluntariamente por el alumno, cuya nota podrá sustituir a a nota del trabajo obligatorio con menor calificación, no pudiéndose aplicar esta opción a un trabajo no entregado.