



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

Código: 37340

Tipología: OPTATIVA

Créditos ECTS: 4.5

Grado: 340 - GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Curso académico: 2020-21

Centro: 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO

Grupo(s): 40

Curso: 4

Duración: Primer cuatrimestre

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua:

Uso docente de otras lenguas:

English Friendly: N

Página web:

Bilingüe: N

Profesor: CARLOS JIMENEZ IZQUIERDO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.10	INGENIERÍA QUÍMICA	926051434	carlos.jimenez@uclm.es	
Profesor: FABIOLA MARTINEZ NAVARRO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.8	INGENIERÍA QUÍMICA	926051507	fabiola.martinez@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La creciente intensificación de la actividad industrial ha producido un efecto muy importante sobre el medio ambiente. No sólo se ha incrementado de forma espectacular la cantidad de residuos industriales generados, sino que además ha aumentado de forma progresiva su peligrosidad. Por ello, la gestión y tratamiento de efluentes industriales y peligrosos constituye uno de los capítulos de atención prioritaria en los países industrializados.

En la actualidad, la solución al problema pasa por un enfoque desde una doble perspectiva: por un lado se trata de controlar el impacto de estos efluentes industriales sobre el medio, mediante una adecuada gestión y tratamiento de los mismos, y por otro lado ha de abordarse la tarea de restaurar los daños producidos por la mala gestión, o incluso ausencia de ella, en el pasado. De cara al futuro, la estrategia más plausible pasa por la adopción de medidas preventivas, encaminadas a minimizar la producción de efluentes industriales en origen, y/o el propósito de recuperar recursos a partir de los mismos.

La asignatura "**Gestión y tratamiento de efluentes industriales**", ha de apoyarse en los conocimientos básicos adquiridos en la asignatura "**Bases de la ingeniería ambiental**" de 3º de Grado. Asimismo, se relaciona y complementa con otras asignaturas que estudian las tecnologías para el tratamiento y control de la contaminación del medio (agua, aire y suelo) como son "**Procesos y tecnologías para el tratamiento de aguas**", "**Contaminación ambiental**" y "**Gestión de Residuos Sólidos Urbanos**".

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB03	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.
CB06	Que los estudiantes hayan desarrollado capacidad para trabajar en equipo y liderar, dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
E01	Capacidad de comprender y aplicar conocimientos básicos.
E04	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
E05	Capacidad de interpretación cualitativa de datos.
E06	Capacidad de interpretación cuantitativa de datos.
E22	Capacidad de elaborar, implantar, coordinar y evaluar planes de gestión de residuos.
E27	Conocer las tecnologías limpias y energías renovables.
G02	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G03	Una correcta comunicación oral y escrita.
G04	Compromiso ético y deontología profesional.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacitar al estudiante para el trabajo en equipo.

Capacitar al estudiante para el trabajo y el aprendizaje autónomos, así como para la iniciativa personal.

Capacitar al estudiante para la comprensión de las operaciones unitarias que se utilizan en ingeniería ambiental.

Capacitar al estudiante para la comprensión de los principios fundamentales que permitan seleccionar las tecnologías y diseñar los equipos más adecuados para abordar la solución de problemas ambientales.

Capacitar al estudiante para la correcta gestión de la energía, el agua y los residuos, tomando conciencia de la responsabilidad social en la toma de decisiones.

Capacitar al estudiante para la resolución de problemas y la interpretación de los resultados de forma crítica.

Capacitar al estudiante para relacionar los conceptos teóricos con las evidencias experimentales.

Resultados adicionales

LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA SON: Capacitar al estudiante para decidir las pautas generales a seguir en la minimización de los efluentes industriales y en especial los peligrosos. Capacitar al estudiante para identificar y etiquetar los residuos industriales según la normativa en vigor (lista europea de residuos, LER). Capacitar al estudiante para clasificar los principales tipos de efluentes industriales, atendiendo a su naturaleza. Capacitar al estudiante para seleccionar un tratamiento adecuado para los principales tipos de efluentes industriales. Capacitar al estudiante para realizar cálculos básicos sobre el diseño o dimensionamiento de algunos tipos de tratamiento (sedimentación, filtración, neutralización, precipitación y extracción líquido-líquido)

6. TEMARIO

Tema 1: Los residuos industriales: generalidades

Tema 2: Identificación y caracterización de los residuos

Tema 3: Minimización de residuos

Tema 4: Tratamiento físico-químico de residuos: procesos físicos

Tema 5: Tratamiento físico-químico de residuos: procesos químicos

Tema 6: Tratamiento biológico de los residuos

Tema 7: Tratamientos térmicos: incineración de residuos

Tema 8: Tecnologías de solidificación/estabilización

Tema 9: Depósitos de seguridad de residuos industriales

Tema 10: Prácticas de laboratorio de tratamiento de efluentes industriales

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E01 E22 G04	0.64	16	N	-	Lecciones magistrales participativas (en las que se propondrán preguntas mediante Turning point)
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CB01 CB02 CB03 E22 G04	0.32	8	N	-	Resolución de problemas y casos prácticos por los profesores con participación de los alumnos
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Estudio de casos	CB01 CB02 CB03 CB06 E22 E27 G03 G04	0.08	2	S	N	Resolución y entrega de casos prácticos
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB03 CB06 E01 E04 E05 E06 E27 G02 G03	0.64	16	S	S	Realización de prácticas de laboratorio y tratamiento e interpretación de los resultados. LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS NO ES RECUPERABLE.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 E01 E22 G03 G04	0.04	1	S	N	Prueba de progreso relativa al primer bloque de contenidos (Bloque I, temas 1 a 3)
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 E01 E06 E22 E27 G03 G04	0.08	2	S	S	Prueba final de la asignatura en la convocatoria ordinaria que constará de teoría y problemas
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CB02 CB03 CB06 E04 E05 E06 E27 G02 G03 G04	0.64	16	S	S	Será obligatoria la entrega de una memoria de prácticas por grupo
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB01 CB03 E01 E05 E06 E22 E27 G02 G04	2.06	51.5	N	-	Preparación de pruebas, estudio de los conceptos teóricos y resolución de casos prácticos y problemas
Total:			4.5	112.5			
Créditos totales de trabajo presencial: 1.8			Horas totales de trabajo presencial: 45				
Créditos totales de trabajo autónomo: 2.7			Horas totales de trabajo autónomo: 67.5				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Se realizará una prueba de progreso sobre el primer bloque de contenidos (temas 1-3). Una nota igual o superior a 5,0 en la prueba de progreso permitirá eliminar materia de estos temas en la prueba final.
Prueba final	55.00%	82.00%	Será necesaria una nota mínima de un 4,0 en cada una de las partes (Teoría y Problemas) y una nota global de 5,0 para optar a hacer media de la nota de la prueba con las notas de las actividades restantes. Esta prueba final constará del bloque temático II en caso de

			que el alumno haya superado la prueba de progreso. En caso contrario, la prueba final constará de los bloques temáticos I y II.
Realización de prácticas en laboratorio	5.00%	5.00%	Es INDISPENSABLE LA ASISTENCIA Y REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS para superar la asignatura. Se calificará la actitud de cada alumno en el laboratorio (trabajo en equipo, participación, interés, manejo del material de laboratorio, tratamiento e interpretación de resultados, puntualidad), siendo la nota mínima para la superación de las prácticas un 5,0 en esta parte.
Elaboración de memorias de prácticas	10.00%	10.00%	Será obligatoria la entrega de una memoria de prácticas por grupo. La nota mínima en la memoria de prácticas es de 5,0. En caso de obtener una nota inferior, podrá recuperarse esta parte mediante la realización de un examen de prácticas
Resolución de problemas o casos	3.00%	3.00%	Se evaluará la entrega de problemas del bloque I
Otro sistema de evaluación	7.00%	0.00%	Esta nota consta de la realización de dos seminarios en clase y de la respuesta a las cuestiones propuestas por los profesores mediante Turning point en clase.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta la calificación obtenida en la prueba final (55%), en prácticas (15%), en la prueba de progreso (20%) y en la resolución de problemas (3%) y seminarios/cuestiones (7%).

Los alumnos que no superen la prueba de progreso (nota inferior a 5) se examinarán de todos los temas en la prueba final, y el peso de esta prueba en su nota final será de 75 %.

Será necesario obtener una nota mínima de 4,0 en cada parte de teoría y problemas, y nota mínima de 5,0 en la prueba (independientemente de si se realiza el examen del bloque II o de los bloques I y II).

En todos los casos será OBLIGATORIA la realización de las prácticas de laboratorio y la entrega de una memoria de los trabajos realizados en ellas. La nota de prácticas constará de una calificación de actitud en el laboratorio (5 %) y una correspondiente a la memoria (10 %). En caso de obtener una nota inferior a 5,0 en la memoria, podrá recuperarse esta parte mediante la realización de un examen de prácticas.

Evaluación no continua:

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta la calificación obtenida en la prueba final (82%), en prácticas (15%) y en la resolución de problemas (3%).

Será necesario obtener una nota mínima de 4,0 en cada parte de teoría y problemas, y nota mínima de 5,0 en la prueba.

En todos los casos será OBLIGATORIA la realización de las prácticas de laboratorio y la entrega de una memoria de los trabajos realizados en ellas. La nota de prácticas constará de una calificación de actitud en el laboratorio (5 %) y una correspondiente a la memoria (10 %). En caso de obtener una nota inferior a 5,0 en la memoria, podrá recuperarse esta parte mediante la realización de un examen de prácticas.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria se realizará una prueba final extraordinaria cuyo valor en la calificación será del 75% y del 82 % para evaluación Continua y No continua, respectivamente. Para superar la prueba será necesario obtener una nota mínima de 5,0 en cada una de las partes (Teoría y Problemas) de la prueba.

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta las calificaciones de prácticas (15%), la resolución de problemas (3%) y seminarios/cuestiones (7% en el caso de evaluación continua) obtenidas durante el curso, siempre y cuando se hayan superado las prácticas y la prueba final extraordinaria.

En caso de obtener una nota inferior a 5,0 en la memoria de prácticas en la convocatoria ordinaria, podrá recuperarse esta parte mediante la realización de un examen de prácticas en la convocatoria extraordinaria (junto con el examen extraordinario).

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

En la convocatoria especial de finalización se realizará una prueba de finalización cuyo valor en la calificación será del 85%. Para superar la prueba será necesario obtener una nota mínima de 5,0 en cada una de las partes (Teoría y Problemas) de la prueba.

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta la calificación de prácticas (15%) obtenida durante el curso anterior, siempre y cuando se hayan superado las prácticas y la prueba de finalización.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Estudio de casos]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	51.5

Comentarios generales sobre la planificación: Esta planificación es orientativa y podría sufrir ligeras modificaciones por imprevistos ajenos a la voluntad de los profesores. Las posibles modificaciones se avisarán previamente en el campus virtual de la asignatura.

Tema 1 (de 10): Los residuos industriales: generalidades

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

Tema 2 (de 10): Identificación y caracterización de los residuos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Estudio de casos]	.5

Tema 3 (de 10): Minimización de residuos

Actividades formativas	Horas
------------------------	-------

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	.5
Tema 4 (de 10): Tratamiento físico-químico de residuos: procesos físicos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Estudio de casos]	.5
Tema 5 (de 10): Tratamiento físico-químico de residuos: procesos químicos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	3
Tema 6 (de 10): Tratamiento biológico de los residuos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Tema 7 (de 10): Tratamientos térmicos: incineración de residuos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1
Tema 8 (de 10): Tecnologías de solidificación/estabilización	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Tema 9 (de 10): Depósitos de seguridad de residuos industriales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Tema 10 (de 10): Prácticas de laboratorio de tratamiento de efluentes industriales	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	16
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	16
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	16
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	8
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Estudio de casos]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	16
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	16
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	51.5
Total horas: 112.5	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS				
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año Descripción
A. Irabien y J.J. Rodríguez	Gestión sostenible de los residuos peligrosos	Síntesis	9788499588896	2013
A. Rodríguez; P. Letón; R. Rosal; M. Dorado; S. Villar; J.M. Sanz	Tratamientos avanzados de aguas residuales industriales http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/vt/vt2_tratamientos_avanzados_de_aguas_residuales_industriales.pdf			2006 Informe de vigilancia tecnológica
J.J. Rodríguez Jiménez y A. Irabien Gulías	Los residuos peligrosos : caracterización, tratamiento y ge	Síntesis	84-7738-703-6	1999
M.D. Lagrega, P.L. Buckingham, J.C. Evans	Gestión de residuos tóxicos: tratamiento, eliminación y recuperación de suelos	Ed. McGraw-Hill.		1996
Nemerow, Nelson L.	Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos	Díaz de Santos	84-7978-337-0	1998