



1. DATOS GENERALES

Asignatura: TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 360 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (TO)**Centro:** 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPAECIAL TOLEDO**Curso:** 1**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:** <https://www.uclm.es/toledo/EIIA>**Código:** 56308**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2021-22**Grupo(s):** 40 41**Duración:** C2**Segunda lengua:****English Friendly:** N**Bilingüe:** N

Profesor: MARÍA ANTIÑOLO NAVAS - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Marie Curie, 1ª planta, despachos 1.05	QUÍMICA FÍSICA	926052532	maria.antinolo@uclm.es	https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html
Profesor: MARIA TERESA BAEZA ROMERO - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini/1.48	QUÍMICA FÍSICA	926051871	mariateresa.baeza@uclm.es	https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html
Profesor: VICENTE LOPEZ-ARZA MORENO - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini/1.52	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	926051871	vicente.lopez@uclm.es	https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html
Profesor: JOSE LUIS DE LA PEÑA RUBIO - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini/1.52	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926051633	joseluis.pena@uclm.es	https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html

2. REQUISITOS PREVIOS

NO HAY REQUISITOS PREVIOS.

No serán necesarios conocimientos previos específicos, sin embargo, los estudiantes deben tener una base química que será la que se exige en un nivel de bachillerato (conocimientos de formulación, nomenclatura, naturaleza de los compuestos químicos, reacción, ecuación química, estequiometría, gases y disoluciones). Muchos de estos conceptos se han revisado y se han desarrollado más extensamente previamente en la asignatura del primer cuatrimestre "Química". Además, han de tener unos conocimientos básicos de física (como magnitudes y unidades) y conocimientos matemáticos (geometría, cálculos básicos como cálculos con logaritmos).

Aquellos estudiantes que no tengan estos conocimientos previos, podrán cursar esta materia con un mayor esfuerzo personal y tiempo de dedicación, y podrán contar con la ayuda del profesor en las tutorías.

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

JUSTIFICACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS Y LA PROFESIÓN:

Durante su carrera, el alumno aprenderá conceptos de muy diferentes campos de la Ingeniería. Muchos de los procesos industriales tienen en común el impacto ambiental que pueden provocar. Por tanto es importante que los ingenieros:

1. Conozcan el impacto ambiental inherente a los proyectos y a su ejecución, así como de las actividades en las que se ejerce la profesión del ingeniero.
2. Se sensibilicen de los problemas medioambientales actuales y de sus consecuencias sobre la sostenibilidad, la biodiversidad y los derechos de las generaciones futuras, para que así intenten minimizar el impacto medioambiental cuando ejerzan su profesión.
3. Estén concienciados de las responsabilidades en que pueden incurrir con actuaciones profesionales contrarias a la preservación del medioambiente.
4. Conozcan los diferentes tratamientos y formas de gestión de residuos industriales y urbanos que permite cumplir la normativa vigente y minimizar su impacto medioambiental.

Además:

1. La autorización ambiental de actividades, equipos, productos etc., hace imprescindible que esta materia figure en el plan de estudios de los ingenieros.

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS:

Se trata de una asignatura muy relacionada con otras asignaturas del plan de estudios, tanto de forma horizontal como vertical, como son Química, Física, Ciencia de los Materiales, Energías Renovables, Centrales Eléctricas y Ciencia de los Materiales y especialmente con el Trabajo Fin de Grado.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A0	Promover el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no

	discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
A01	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 del campo de estudio.
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A03	Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A16	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
C10	Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los diferentes aspectos de la contaminación de suelos, los tipos de contaminantes, sus fuentes y tratamientos.

Conocer los problemas asociados a la contaminación del agua, los principales contaminantes y tratamientos.

Bases de Ingeniería Ambiental: Balances de materia y energía. Introducción a las operaciones básicas.

Conocer la problemática asociada a la contaminación atmosférica, identificando las diferentes fuentes de contaminantes y las vías de eliminación-reducción de los mismos.

Conocer la problemática de la contaminación energética, las distintas fuentes y soluciones.

Tener conciencia de la importancia de la preservación del medioambiente y de las interacciones de la actividad humana con el mismo.

Capacidad para realizar medidas de parámetros básicos de contaminación.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción: El medio ambiente y nuestro posible papel como ingenieros en su conservación.

Tema 2: Bases de Ingeniería Ambiental. Balances de materia y energía. Introducción a las operaciones básicas.

Tema 3: La evaluación de impacto ambiental. Concepto de EIA, tipos y finalidad. Marco legislativo. Apartados del EIA. La evaluación ambiental de planes y programas.

Tema 4: La gestión ambiental. Sistemas de gestión ambiental, auditoría, ciclo de vida, etiquetado ecológico, bolsa de subproductos.

Tema 5: Contaminación del agua I. Aguas naturales. Contaminantes, parámetros de caracterización físico-química y biológica del agua. Ejercicios.

Tema 5.1 Práctica I. Determinación de la dureza de un agua.

Tema 6: Contaminación del agua II. Aguas residuales urbanas e industriales. Composición Tratamientos de depuración. Reutilización del agua depurada. Tratamiento de fangos. Ejercicios.

Tema 6.1 Práctica II. Desionización del agua mediante resinas de intercambio iónico. Determinación de parámetros físico-químicos.

Tema 7: Contaminación de suelos. Metales. Detergentes. Pesticidas. Compuesto bifenílicos policlorados (PCBs), dioxinas, compuestos Policíclicos Aromáticos (PAHs). Ejercicios.

Tema 8: Residuos. Residuos urbanos. Residuos industriales. RAEE. Residuos sanitarios. Ejercicios.

Tema 8.1 Práctica III. Gestión de residuos peligrosos. Un caso práctico

Tema 9: Contaminación energética. Contaminación por radiación ionizante y no ionizante. Contaminación acústica.

Tema 9.1 Práctica IV. Manejo de equipos para la medición de radiación

Tema 9.2 Práctica V. Iniciación al manejo de sonómetros. Atenuación del ruido y campos sonoros

Tema 10: Contaminación atmosférica I. Conceptos básicos. Consecuencias de la contaminación atmosférica: cambio climático, efecto invernadero, lluvia ácida y smog fotoquímico.

Tema 11: Contaminación atmosférica II. Dispersión de contaminantes. Calidad del aire. Control de contaminantes. Legislación

Tema 11.1 Práctica VI. Dispersión de contaminantes atmosféricos.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

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	A0 A01 A12 C10	1.5	37.5	N	-	Explicación de contenidos con el apoyo de presentaciones power point. Las presentaciones en Power Point estarán disponibles en el campo virtual. Se completará con información adicional en el moodle con links a videos formativos, material extra-on line, etc.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Seminarios	A02 A03 A04 A16 C10	0.3	7.5	N	-	Resolución de problemas propuestos con participación del alumno y/o asistencia a conferencia relacionada con algunos de los temas de esta asignatura. Realización de cuestionarios.
Prácticas de laboratorio	Prácticas	A0 A02 A03 A04 A12 A16	0.5	12.5	S	N	Realización de prácticas de

[PRESENCIAL]		C10					laboratorio.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A03 A04 A12 C10	0.1	2.5	S	S	La prueba final consta de cuestiones tipo test (30%) y problemas (70%). Para tener en cuenta el resto de calificaciones de las actividades evaluables de la asignatura, la nota total del examen debe ser mayor o igual a 4 puntos/10.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A03 A04 A16 C10	3.6	90	S	N	Estudio personal del alumno para preparación de prácticas, elaboración de casos prácticos, etc.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

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
Prueba final	0.00%	60.00%	La prueba final consta de cuestiones tipo test (30%) y problemas (70%). Para tener en cuenta el resto de calificaciones de las actividades evaluables de la asignatura, la nota total del examen debe ser mayor o igual a 4 puntos/10.
Pruebas de progreso	0.00%	25.00%	Los alumnos tienen que realizar una serie de cuestionarios on-line. Aquellos alumnos que ya los hayan hecho en los cursos anteriores pueden convalidar su nota, en caso contrario deberán solicitar al profesor que se les abran estos cuestionarios el día de antes del examen final.
Realización de prácticas en laboratorio	0.00%	15.00%	Dado que no hay clases presenciales, para alumnos que hayan realizado las prácticas en cursos anteriores se les hará un examen teórico de prácticas el día del examen. Aquellos que no hayan hecho las prácticas en cursos anteriores tendrán que hacer un examen práctico en el laboratorio de prácticas sin ayuda de los guiones de prácticas.
Total:	0.00%	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:

Dado que es un asignatura de un plan a extinguir, no es posible evaluar de forma continua.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Evaluación no continua:

La calificación será 60% examen final + 25% cuestionarios on-line (se puede convalidar si los han hecho en cursos anteriores o previa solicitud al profesor, se realizarán el día antes del examen final) + 15% evaluación prácticas de laboratorio (los alumnos que hayan hecho las prácticas en los cursos anteriores harán un examen teórico de prácticas; los que no puedan convalidar tendrán que realizar en el laboratorio uno o más ensayos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura previamente habiéndolo solicitado al profesor)

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La calificación será 60% examen final + 25% cuestionarios on-line (se puede convalidar si los han hecho en los cursos anteriores o previa solicitud se realizarán el día antes del examen final) + 15% evaluación prácticas de laboratorio (los alumnos que hayan hecho las prácticas en los cursos anteriores harán un examen teórico de prácticas; los que no puedan convalidar tendrán que realizar en el laboratorio uno o más ensayos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura previamente habiéndolo solicitado al profesor)

En la componente de evaluación relativa a los cuestionarios on-line los alumnos pueden elegir si mantener la nota obtenida en la convocatoria ordinaria o repetir las pruebas de evaluación. En caso de repetirse la evaluación en la convocatoria extraordinaria las calificaciones serán las de estas últimas pruebas.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La calificación será 60% examen final + 25% cuestionarios on-line (se puede convalidar si los han hecho en los cursos anteriores o previa solicitud se realizarán el día antes del examen final) + 15% evaluación prácticas de laboratorio (los alumnos que hayan hecho las prácticas en los cursos anteriores harán un examen teórico de prácticas; los que no puedan convalidar tendrán que realizar en el laboratorio uno o más ensayos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura previamente habiéndolo solicitado al profesor)

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Comentarios generales sobre la planificación: Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.	
Tema 1 (de 11): Introducción: El medio ambiente y nuestro posible papel como ingenieros en su conservación.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Tema 2 (de 11): Bases de Ingeniería Ambiental. Balances de materia y energía. Introducción a las operaciones básicas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.5
Tema 3 (de 11): La evaluación de impacto ambiental. Concepto de EIA, tipos y finalidad. Marco legislativo. Apartados del EIA. La evaluación ambiental de planes y programas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Tema 4 (de 11): La gestión ambiental. Sistemas de gestión ambiental, auditoria, ciclo de vida, etiquetado ecológico, bolsa de subproductos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Tema 5 (de 11): Contaminación del agua I. Aguas naturales. Contaminantes, parámetros de caracterización fisicoquímica y biológica del agua. Ejercicios.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Tema 6 (de 11): Contaminación del agua II. Aguas residuales urbanas e industriales. Composición Tratamientos de depuración. Reutilización del agua depurada. Tratamiento de fangos. Ejercicios.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Tema 7 (de 11): Contaminación de suelos. Metales. Detergentes. Pesticidas. Compuesto bifenílicos policlorados (PCBs), dioxinas, compuestos Policíclicos Aromáticos (PAHs). Ejercicios.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tema 8 (de 11): Residuos. Residuos urbanos. Residuos industriales. RAEE. Residuos sanitarios. Ejercicios.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Tema 9 (de 11): Contaminación energética. Contaminación por radiación ionizante y no ionizante. Contaminación acústica.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	13
Tema 10 (de 11): Contaminación atmosférica I. Conceptos básicos. Consecuencias de la contaminación atmosférica: cambio climático, efecto invernadero, lluvia ácida y smog fotoquímico.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tema 11 (de 11): Contaminación atmosférica II. Dispersión de contaminantes. Calidad del aire. Control de contaminantes. Legislación	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	1.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	13.5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	37.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Seminarios]	7.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	12.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Valero, E; Perez, MT., González, MI.	Cuestiones de ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	Tébar Flores	978-84-7360-580-9	2017	
Carmen Orozco	Problemas resueltos de contaminación ambiental : cuestiones	Paraninfo	978-84-9732-188-4	2007	
Contreras López, Alfonso	Ciencia y tecnología del medio ambiente	UNED	978-84-362-5296-5	2009	
Orozco Barrenetxea	Contaminación ambiental : una visión desde la química	Thomson	978-84-9732-178-5	2008	
	DIRECCIONES DE LA RED GENERALES				http://www.epa.gov/espanol/
	http://www.epa.gov/espanol/				