

Guía Docente

Ingeniería Medioambiental

Curso 2023/24

Grado en Ingeniería
Mecánica



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL
Carácter:	OBLIGATORIA
Código:	40206GT
Curso:	4º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	JAVIER VELÁZQUEZ SAORNIL
	DOCTOR EUROPEUS
	2 SEXENIOS DE INVESTIGACIÓN
	EXPERTO DEL PANEL INTERNACIONAL IPBES DE LAS NACIONES UNIDAS
	https://www.researchgate.net/profile/Javier_Saornil
Email:	javier.velazquez@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	AMBIENTAL Y AGROFORESTAL
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	FORMACIÓN COMÚN PARA LA
	INGENIERÍA MECÁNICA
Materia:	GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL



2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CB1: 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.
- CB2. 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.
- CB3. 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.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- T.8.Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- T.15.Adquirir capacidad de liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E.16.Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al acabar de cursar las distintas asignaturas que constituyen esta materia el alumno será capaz de demostrar suficiencia en:

- Diagnóstico, prevención y control de la contaminación de agua, aire y suelos. Impacto ambiental de la actividad humana. Gestión medioambiental y sostenible de industrias y servicios.



3.1. PROGRAMA

UNIDAD 1. DIAGNOSIS, PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

- 1.1. Contaminación del aire
- 1.2. Contaminación del agua
- 1.3. Contaminación de suelos

UNIDAD 2. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS I

- 2.1. Introducción a los residuos industriales
- 2.2. Minimización y producción limpia

UNIDAD 3. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS II

- 3.1. La gestión de los residuos industriales
- 3.2. Gestión y tratamiento de residuos peligrosos

UNIDAD 4. LEGISLACIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- 4.1. La evaluación de impacto ambiental
- 4.2. La legislación europea de EIA
- 4.3. La legislación española de EIA

UNIDAD 5. EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL I

- 5.1. El análisis del proyecto

- 5.2. Las fases del proyecto
- 5.3. Influentes o material consumido y efluentes generados
- 5.4. Examen de alternativas
- 5.5. El inventario ambiental
- 5.6. Fuentes de información
- 5.7. Observaciones sobre los factores ambientales

UNIDAD 6. EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL II

- 6.1. Valoración de factores. Interpretación y diagnóstico
- 6.2. Metodologías de identificación de impactos: check-list, cuestionarios y matrices
- 6.3. Caracterización, descripción y clasificación de los impactos
- 6.4. Indicadores de impacto y clasificación
- 6.5. Escalas uniformes de valoración de impactos. Funciones de transformación
- 6.6. Valoración de la importancia del impacto
- 6.7. Algunas metodologías para la valoración de impactos
- 6.8. Prevención del impacto ambiental: medidas protectoras, correctoras y compensatorias
- 6.9. Programa de vigilancia ambiental
- 6.10. Documento de síntesis

UNIDAD 7. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

- 7.1. El mercado verde y el consumidor ecológico
- 7.2. La gestión ambiental de la empresa

3.2. BIBLIOGRAFÍA

- Arce Ruiz, R.M. 2002. La Evaluación de Impacto Ambiental en la encrucijada. Los retos del futuro. Ecoiuris. Madrid.
- Arellano Díaz, J. "Introducción a la ingeniería ambiental". Instituto Politécnico Nacional, 2009. México.
- Baldasano J.M. 2002. Evaluación de impacto ambiental de un Proyecto. Departamento de Proyectos de Ingeniería, UPC. Barcelona.
- Bernal Márquez, F.J., Llamas Labela, J.M., Campos Lissen, J.M., Soria Tonda, J., Hervás Ramírez, L., Moreno Cayuela, F., Martínez Escriche, F. "Técnicas de Prevención de la Generación de Suelos Contaminados: La Gestión de Residuos Peligrosos. Tomo II". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2000.
- Bernal Márquez, F.J., Llamas Labela, J.M., Campos Lissen, J.M., Soria
- Bueno J.L., Sastre H., Lavin A.G. "Contaminación e Ingeniería Ambiental. Módulo IV: Degradación del Suelo y Tratamiento de Residuos". FICYT, Oviedo, 1997.

- Bueno J.L., Sastre H., Lavin A.G. "Contaminación e Ingeniería Ambiental. Módulo IV: Degradación del Suelo y Tratamiento de Residuos". FICYT, Oviedo, 1997.
- Boulding, J. R., 2019. EPA environmental engineering sourcebook. Routledge.
- Canter, L.W. 1997. Manual de evaluación de impacto ambiental: Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. MacGraw-Hill, D.L., Madrid.
- Carreño, C. L., 2016. Biotecnología ambiental de aguas y aguas residuales. Ecoe Ediciones Ltda..
- Colin, B; "Química ambiental". Reverté ediciones S.A. 2001, Barcelona. Conselleria de medio ambiente, agua, urbanismo y vivienda. Generalitat Valenciana. (<http://www.cma.gva.es/web/>)
- Conesa Fdez-Vitora, V. 2000. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Mundi Prensa, Madrid
- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- Consellería de medio ambiente, territorio e infraestructuras. Xunta de Galicia (<http://augasdegalicia.xunta.es/es/FuncionamientoEDAR.html>)
- Corbitt, R. A. 2003. Manual de referencia de la ingeniería ambiental (No. 628 C6Y.). McGraw-Hill.
- Daphnia. Boletín informativo sobre la prevención de la contaminación y producción limpia. Nº 2 (marzo 1996). Pp.: 12.
- Directiva 1.999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Erías Rey, A. & Álvarez-Campana Gallo, JM. 2007. Evaluación ambiental y desarrollo sostenible. Pirámide, Madrid.
- Estrategia de residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016). http://www.fida.es/recursos/pdf/estrategia_residuos_cm_2006_16.pdf
- García Leyton, L.A. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona. Disponible en: <http://www.tdx.cat/TDX-0803104-125133>
- García, I; Dorronsoro, C. "Contaminación del suelo". Universidad de Granada. (<http://edafologia.ugr.es/conta/tema00/home.htm>)
- Glynn Henry, J; Heinke, G. "Ingeniería Ambiental". Prentice Hall, 1999, México.
- Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Mundi-Prensa, Madrid.
- Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fichas temáticas. http://www.idrc.ca/uploads/user-S/11437609531gr-02_2da-parte-2incineracion_pag111-118.pdf
- Hernández Fernández, S. 1995. Ecología para Ingenieros. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- Hernández Fernández, S. 2000. La legislación de Evaluación de Impacto Ambiental en España. Mundi-prensa, Madrid.
- Lepold, L.; Clarke, F.; Hanshaw, B. & Balsley, J. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. US Dept. Interior, Washington D.C.
- Libro electrónico "Ciencias de la tierra y medio ambiente" (<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/11CAgu/100CoAcu.htm>)
- Libro electrónico "Consecuencias de la contaminación del suelo" (<http://www.ecologismo.com/2009/01/21/consecuencias-de-lacontaminacion-del-suelo/>)
- Masters, G. M., & Ela, W. 2008. Introduction to environmental engineering and science (Vol. 3). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Maldonado, M. I., Oller, I., Gernjak, W., Malato, S., Hincapié, M., Sánchez, P., ... & Juan, C., 2015. Tendencias de la investigación en Ingeniería Ambiental. Universidad de Medellín.
- Manahan, S.E. "Introducción a la química ambiental". Reverté ediciones S.A. 2007, México.
- Mazzucchelli, S.A. 1999. Evaluación de impacto ambiental. Fundación Ambiente y Recursos Naturales. Buenos Aires.
- Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. http://www.mma.es/portal/secciones/participacion_publica/calidad_contaminacion/directiva_marco_residuos.htm
- Orden Ministerial 13/10/1989, Métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos.
- Orozco Barrenetxea, C y col. "Contaminación ambiental. Una visión desde la química". Thomson, 2003, Madrid. (<http://site.ebrary.com/lib/ucavilasp/Doc?id=10345134&ppg=52>).
- Orozco Barrenetxea, C., Pérez Serrano, A., González Delgado, M.N., Rodríguez Vidal, F.J., Alfayate Blanco, J.M.. "Contaminación ambiental. Una visión desde la química". Thomson, Madrid, 2003.
- Orozco Barrenetxea, C., Pérez Serrano, A., González Delgado, M.N., Rodríguez Vidal, F.J., Alfayate Blanco, J.M.. "Contaminación ambiental. Una visión desde la química". Thomson, Madrid, 2003.
- Ortiz Bernard, I; Sanz García, J; Dorado Valiño, M; Villar Fernández, S. "Técnicas de recuperación de suelos contaminados". Comunidad de Madrid.2007. Madrid.
- Real Decreto 1.481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 653/2003 de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Reible, D., 2017. Fundamentals of environmental engineering. CRC Press.
- Riera, P. 2000. Evaluación de impacto ambiental. Editorial Rubes. Barcelona.
- Sabroso González, M.C; Pastor Eixarch, A. "Guía sobre suelos cotaminados" . CEPYME Aragón, Gobierno de Aragón, departamento de economía, hacienda y empleo. 2004. Zaragoza.
- Salvato, J. A., Nemerow, N. L., & Agardy, F. J. 2003. Environmental engineering. John Wiley & Sons.
- Seoáñez Calvo, M. "Residuos, Problemática, Descripción, Manejo, Aprovechamiento y Destrucción". Mundi-Prensa, Madrid, 1999
- Seoanez Calvo, M. 1997. Ingeniería medioambiental aplicada: casos prácticos. Mundi-Prensa Libros, Madrid.
- Spiegel, J; Maystre, Lucien I. "Control de la contaminación ambiental" Enciclopedia de seguridad y salud en el trabajo. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/55.pdf>)
- Theodore, L., Dupont, R. R., & Ganesan, K., 2017. Unit Operations in Environmental Engineering. John Wiley & Sons.
- Tonda, J., Hervás Ramírez, L., Moreno Cayuela, F., Martínez Escriche, F. "Técnicas de Prevención de la Generación de Suelos Contaminados: La Gestión de Residuos Peligrosos. Tomo II". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2000.
- Vicenta, M. A., & Rodríguez, J. Á. (2019). Bases de la Ingeniería Ambiental. Editorial UNED.
- <https://www.miteco.gob.es/es/>

- www.aedra.org
- www.eco-raee.com
- www.ingenieriaambiental.com
- <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/redes/>



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Estudio personal dirigido:** el alumno acometerá de forma individual el estudio de la asignatura de modo que le permita adquirir las competencias de la misma. Para ello contará con la tutorización personalizada del profesor de la asignatura, como principal responsable docente.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** Se propondrá al alumno la realización de ejercicios y casos prácticos para que resuelva y lo confronte con las soluciones dadas por el profesor.
- **Preparación y realización de trabajos:** el alumno elaborará los diferentes trabajos según las competencias y actividades correspondientes que deba trabajar durante el semestre.
- **Realización de test de autoevaluación:** El alumno contará con test al término de cada unidad para repasar los contenidos y poner en práctica los conocimientos adquiridos.
- **Lectura de Libros:** El profesor propondrá la lectura de algún libro que considere útil e interesante para completar los conocimientos de la materia, exigiendo al final un informe crítico de su lectura.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Actividades de evaluación**



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

➤ Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico. No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

El examen constará de un test de 50 preguntas.

➤ Trabajo obligatorio (40% de la nota final)

El alumno deberá tener en el trabajo al menos un 5 para poder aprobar la parte de evaluación continua. Se podrá hacer la ponderación de notas sea cual sea la obtenida en el trabajo obligatorio, siempre que el examen esté aprobado. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

El alumno deberá ajustarse a la fecha límite de entrega de trabajo obligatorio marcada por Coordinación o la específica determinada por el profesor, prevaleciendo esta última sobre la establecida por Coordinación.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará suspenso la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

Sólo se podrá presentar, y por tanto evaluar, un trabajo por cada convocatoria. Si el trabajo resultase suspenso, se podrá aprobar la asignatura si la media entre ambas partes resultase aprobada.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio	40%
Examen final escrito	60%
TOTAL	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Formato y presentación	12,50%
Informe de la actividad	15%
Descripción de las acciones de la actividad por fases	15%
Identificación de los impactos por fases	15%
Valoración de la importancia de los impactos	15%
Descripción de medidas correctoras	15%
Bibliografía	12,50%
TOTAL	100%



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Orientador Académico Personal:** encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.
- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
- **Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, atención telefónica.



El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación

COMPET.	RESULT.	CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	EVALU.
1ª- 2ª- 3ª semana				
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	Ser capaz de conocer los principales procesos ambientales. Tener los fundamentos técnicos para el tratamiento de la contaminación de aire, agua y suelos.	UD1	Exposición del profesor. Ejercicios y problemas prácticos. Estudio del alumno.	EF TO
4ª-5ª -6ª-7 semana				
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	Conocer y caracterizar los residuos procedentes de la actividad humana e industrial. Manejo de técnicas para el tratamiento de residuos.	UD2 UD3	Exposición del profesor. Ejercicios y problemas prácticos. Estudio del alumno.	EF TO
8ª-9ª-10ª-11ª-12ª semana				
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	Conocer qué es la Evaluación de Impacto Ambiental y la normativa básica. Uso práctico de técnicas de identificación y valoración de impactos ambientales.	UD4 UD5 UD6	Exposición del profesor. Prácticas con ordenador. Estudio del alumno.	EF TO
14ª semana				
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	Conocimiento de los Sistemas Integrados de Gestión y los Sistemas de Gestión Ambiental.	UD7	Exposición del profesor. Estudio del alumno.	EF TO

El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.