

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):

**Ingeniería del Medio Ambiente
(2021 - 2022)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería del Medio Ambiente	Código: 339390903
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: <ul style="list-style-type: none"> Ingeniería Industrial Física - Área/s de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Física Aplicada - Curso: 4 - Carácter: Optativa - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de física, matemáticas, química y termodinámica.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE MIGUEL CACERES ALVARADO
- Grupo: Teoría y Prácticas de aula (GTPA), Prácticas específicas (GPE) y Tutorías académico-formativas (TU)
<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: JOSE MIGUEL - Apellido: CACERES ALVARADO - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

Contacto - Teléfono 1: 922845293 - Teléfono 2: - Correo electrónico: jmcacer@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	68
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales
<p>Observaciones: El despacho 68 está localizado en la última planta del mód. B de la ampliación del edif. de la ESIT. Las tutorías de los lunes de 15:30 a 17:30h y de los viernes de 12:00 a 14:00 son no presenciales. Se atenderá preferentemente por Google Meet y por el chat del aula virtual, Para la atención en tutorías se requiere solicitar cita previa en este enlace: https://bit.ly/2ZtqJLs (acceso mediante usuario/a ull.edu.es). El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</p>						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	68

Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales
----------------------	--	---------	-------	-------	--	-----------------

Observaciones: El despacho 68 está localizado en la última planta del mód. B de la ampliación del edif. de la ESIT. Las tutorías de los lunes de 15:30 a 17:30h y de los viernes de 12:00 a 14:00 son no presenciales. Se atenderá preferentemente por Google Meet y por el chat del aula virtual, Para la atención en tutorías se requiere solicitar cita previa en este enlace: <https://bit.ly/2ZtqJLs> (acceso mediante usuario/a ull.edu.es). El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Profesor/a: JUAN CARLOS GUERRA GARCIA

- Grupo: **Teoría y Prácticas de aula (GTPA), Prácticas específicas (GE), Tutorías académico-formativas (TU)**

General

- Nombre: **JUAN CARLOS**
- Apellido: **GUERRA GARCIA**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Contacto

- Teléfono 1: **922 3182 47**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jcgueerra@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	38
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	38

Observaciones: Por razones de docencia y actividades de investigación del profesor estas tutorías se podrán modificar puntualmente a lo largo del curso, para lo cual el profesor avisará al alumnado con la antelación suficiente.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	38
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	38

Observaciones: Por razones de docencia y actividades de investigación del profesor estas tutorías se podrán modificar puntualmente a lo largo del curso, para lo cual el profesor avisará al alumnado con la antelación suficiente.

Profesor/a: DANIEL PINEDA SABINA

- Grupo: **Prácticas de aula (GPA), Prácticas específicas (GPE), Tutorías académico-formativas (TU)**

General

- Nombre: **DANIEL**
- Apellido: **PINEDA SABINA**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica**

Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **dpinedas@ull.es**
- Correo alternativo: **dpinedas@ull.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	10:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Laboratorio
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Virtuales

Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Sala de profesores
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Sala de Profesores
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Despacho P2.084
Observaciones: Para cualquier otro horario consultar vía correo electrónico.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Optativas**
 Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

5. Competencias

Específicas

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

Generales

T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.

O3 - Capacidad de expresión oral.

O4 - Capacidad de expresión escrita.

O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

O14 - Capacidad de evaluar.

Básicas

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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

MODULO I. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Profesor: Juan Carlos Guerra García

TEMA 1. INTRODUCCIÓN.

Introducción a la ingeniería del medio ambiente. Breve Reseña histórica sobre los problemas de contaminación. Definiciones. Clasificaciones.

TEMA 2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

Composición atmosférica. Contaminantes atmosféricos. Efectos directos e indirectos. Emisión e Inmisión. Tecnologías de tratamiento. Dispersión de contaminantes. Normativa.

TEMA 3. CONTAMINACIÓN HÍDRICA.

El agua en el planeta Tierra. Tiempo de residencia. Calidad de las aguas. Contaminación antrópica y natural. Caracterización de las aguas. Normativa. Depuración.

TEMA 4. CONTAMINACIÓN EDÁFICA.

El suelo como recurso. Degradación de suelos. Contaminación endógena y exógena. Industrias contaminantes de los suelos.

TEMA 5. CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

Campo electromagnético natural y antrópico. Parámetros físicos. Tecnologías generadoras de CEM. Efectos. Normativa.

TEMA 6. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

Sonido y ruido. Parámetros físicos. Equipos de medida. Efectos del ruido sobre los seres vivos. Normativa.

MÓDULO II. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS Profesores: José Miguel Cáceres Alvarado / Daniel Pineda Sabina

TEMA 7. GENERALIDADES SOBRE RESIDUOS

Principios de gestión de residuos. Definiciones, clasificación y propiedades. Legislación, regulación y planificación.

Principales flujos de residuos. Modelos de gestión de residuos

TEMA 8. GESTIÓN AMBIENTAL

Normativa. Auditorías ambientales y Sistemas de Gestión Ambiental (SGA). Registro EMAS.

TEMA 9. TECNOLOGÍAS PARA EL PROCESADO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Operaciones básicas de procesado y separación de residuos. Técnicas de reducción de tamaño. Separación por tamaños y densidad. Separación magnética y por campos eléctricos. Densificación y compactación.

TEMA 10. TECNOLOGÍAS PARA EL RECICLADO DE RESIDUOS SEGÚN SU TIPOLOGÍA

Metales férricos y no férricos. Polímeros. Vidrio y cerámicos. Papel y cartón.

TEMA 11. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)

TEMA 12. TRATAMIENTOS FINALES DE RESIDUOS

Vertido. Valorización energética.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: José Miguel Cáceres Alvarado / Juan Carlos Guerra García / Daniel Pineda Sabina

Las actividades previstas a desarrollar en inglés serán:

- Guiones de prácticas y apartado de resumen en los informes de los grupos.
- Parte de la documentación relativa al análisis y estudio de casos se dará en inglés.
- Uno de los trabajos o proyectos deberá realizarse en inglés.

Todas estas actividades se llevarán a cabo conjuntamente por el profesorado de la asignatura, pudiendo variar la carga de actividades en otro idioma en función de las necesidades de cada curso y grupos de estudiantes.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente consistirá en:

- Clases teóricas, para la explicación y debate de los contenidos de la asignatura.
- Clases prácticas de aula, destinadas al análisis y resolución de casos prácticos, para aplicar los contenidos desarrollados en las clases teóricas.
- Clases prácticas de laboratorio, que consistirán en la realización de experiencias en laboratorio en grupos reducidos.
- Visitas técnicas (prácticas de campo) a instalaciones industriales para ilustrar con casos reales los contenidos trabajados.
- Tutorías, con el fin de orientar y asesorar al alumnado en el seguimiento de la asignatura y atender las consultas relativas a las actividades propuestas.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB3], [O14], [O8], [O4], [O3], [O1], [T7], [18]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	10,00	0,00	10,0	[CB3], [CB2], [O14], [O8], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [O14], [O8], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [O14], [O8], [O1], [T7], [18]

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [O14], [O8], [O4], [O1], [T9], [T7], [18]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB3], [O14], [O8], [O1], [T7], [18]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB3], [O14], [O8], [O4], [O1], [T7], [18]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB3], [O14], [O8], [O4], [O3], [O1], [T7], [18]
Realización de prácticas de campo a grupo completo o reducido	13,00	0,00	13,0	[CB3], [O14], [O8], [O4], [O3], [O1], [T7], [18]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Mariano Seoanez Calvo et. al, Ingeniería del Medio Ambiente Aplicada al Medio Natural Continental. Editorial Mundi-Prensa, 2ª Edición. I.S.B.N.: 84-7114-796-3. 1999
- .
- Gerard Kiely. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Entornos Tecnologías y Sistemas de Gestión". McGraw-Hill (2001)
- .
- Henry, J.G.; Heinke, G.W. "Ingeniería Ambiental", 2ª Edición. Prentice Hall, México (1999)
- .
- Doménech, Xavier. Química Ambiental. El impacto ambiental de los Residuos. Miraguano, Madrid. I.S.B.N.: 84-7813-109-4. 1993
- Elias Castells, X. Reciclaje de Residuos Industriales. Diaz de Santos (2000)
- Tchobanoglous, G. y otros. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw-Hill (1994)
- Carmen Orozco et. al. Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química. Ed. Paraninfo. ISBN.: 978-84-9732-178-5. 2008.

Bibliografía Complementaria

- Doménech, Xavier. Química Atmosférica. Origen y efectos de la contaminación. Miraguano, Madrid. I.S.B.N.: 84-7813-079-9. 1991

- J.C.Guerra et. al., Apuntes de Física de la Atmósfera: Termodinámica Atmosférica, Ed. Campus, ISBN: 84-932291-7-2. 2002.

- Elías Castells, X. Tratamiento y valorización energética de residuos. . Ed. Díaz de Santos. 2005

Otros Recursos

La asignatura se apoya en el uso de un aula virtual. Para cada tema estará disponible en el aula virtual una guía de contenidos y otros documentos de interés

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016).

La evaluación continua de la asignatura se divide en tres bloques:

- examen de convocatoria (50 %)
- prácticas de laboratorio o de campo (20 %)
- trabajos y proyectos (30 %)

Requisitos para acceder a la evaluación continua: realizar cualquiera de los trabajos y proyectos propuestos.

El examen de convocatoria evalúa todos los contenidos de la asignatura y consiste en pruebas de respuesta corta realizadas en formato en línea a través del aula virtual.

La evaluación de las prácticas (tanto de campo como de laboratorio) se realizará mediante los informes/memorias de cada práctica, en los que se incluirá un resumen (abstract) en inglés.

Los trabajos y proyectos se asignarán a lo largo del cuatrimestre y consistirán en la realización en grupo de una actividad para profundizar en algún tema de interés. Al menos uno de los trabajos o proyectos deberá realizarse en inglés.

Para proceder a la evaluación final del estudiante será necesario obtener una calificación mínima de 5 (sobre un máximo de 10) en el examen de convocatoria, debiendo aprobar de forma independiente cada una de las partes del examen que corresponden a los dos módulos de la asignatura. En caso de no cumplir este requisito, la calificación final será el 50% de la obtenida en el examen.

Adicionalmente, para superar la evaluación de la asignatura se debe aprobar la parte práctica. En caso de no cumplir este requisito y tener el examen aprobado (mínimo de 5 sobre 10), la calificación final será 3,4 suspenso.

El sistema de evaluación alternativo para los o las estudiantes que no sigan la evaluación continua consistirá en un examen con una parte en que se evaluarán todos los contenidos de la asignatura (80 % de la nota final) y otra parte en que se resolverá un caso práctico como los contemplados en la parte de prácticas de laboratorio y/o de campo (20 % de la nota final). El examen se realizará en formato en línea a través del aula virtual.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB3], [O14], [O8], [O4], [O1], [T7], [18]	Prueba escrita que abarca los dos módulos de la asignatura.	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CB2], [O14], [O8], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [18]	Se valorará la correcta realización de los trabajos así como su presentación/exposición.	30,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CB2], [O14], [O8], [O4], [O1], [T9], [T7], [18]	Se valorará la correcta realización de los informes/memorias de prácticas, tanto en la presentación de los contenidos, como en el tratamiento de los datos y de la información.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El alumnado para superar esta asignatura deberá ser capaz de:

- Determinar que aspectos del medio natural pueden ser susceptibles de recibir impactos de la industria.
- Conocer qué mecanismos existen para integrar las actividades industriales en el medio ambiente.
- Aprender estrategias y herramientas de minimización y corrección de los impactos ambientales causados por la industria.
- Generar actitudes responsables para con el medio ambiente desde la actividad profesional en su especialidad.
- Tener la capacidad de aplicar conocimientos para la reducción, reutilización, reciclado o valoración de los residuos generados por la sociedad y sus actividades industriales.
- Comprender que en la actualidad la gestión de residuos se trata de una actividad con alto componente industrial, imprescindible para el desarrollo sostenible de las sociedades, siendo necesario la transformación de los residuos en recursos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La docencia de la asignatura se desarrolla durante las 15 semanas correspondientes al segundo cuatrimestre, de acuerdo con la siguiente estructura:

- Clases de teoría: miércoles y jueves 15:00-16:00
- Clases prácticas de aula: miércoles 16:00-17:00

- Clases prácticas de laboratorio: jueves de 16 a 18h. El lugar y calendario serán comunicados oportunamente.

- Prácticas de campo: los detalles se publicarán oportunamente.

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 Tema 2	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 2	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 2 Tema 3	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h) Tutorías (0.5h)	3.50	4.50	8.00
Semana 4:	Tema 3	Clases de teoría (2h) Practicas Lab. (2 h)	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	Tema 4	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	4.00	7.00
Semana 6:	Tema 5	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h) Tutorías (0.5 h)	3.50	4.50	8.00
Semana 7:	Tema 5 Tema 6	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	4.00	7.00
Semana 8:	Tema 6 Tema 7	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h) Practicas Lab. (2h)	5.00	6.00	11.00
Semana 9:	Tema 7	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h) Practicas Lab. (2h) Tutorías (0.5h)	5.50	7.00	12.50
Semana 10:	Tema 8	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h)	3.00	4.00	7.00

Semana 11:	Tema 9	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h) Prácticas de campo (2,5h) Tutorías (0.5h)	6.00	8.00	14.00
Semana 12:	Tema 10	Clases de teoría (2h) Clases prácticas de aula (1h) Tutorías (0.5 h)	3.50	5.50	9.00
Semana 13:	Tema 11	Clases de teoría (2h) Prácticas de Campo (2h)	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 11 Tema 12	Clases de teoría (2h) Tutorías (0.5h)	2.50	3.00	5.50
Semana 15:	Tema 12	Clases de teoría (3h) Tutorías (0.5h) Presentación Tabajos Entrega informes prácticas de campo	3.50	5.50	9.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la evaluación	4.00	15.00	19.00
Total			60.00	90.00	150.00