



Máster en Tecnología Ambiental

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO OFICIAL EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

PROGRAMA ACADÉMICO y GUÍA DOCENTE CURSO 2021/22

Período lectivo: 02 de noviembre de 2021 – 18 de diciembre de 2021

(Nota: las clases de noviembre y diciembre 2022 se imparten ONLINE)

VERSIÓN: 13/04/22

Consulte novedades y actualizaciones en:

www.mastertecnologiaambiental.com

MÁSTER EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL		
Duración del Programa: Noviembre – 2021 a Diciembre - 2022	MÍNIMO CRÉDITOS (ECTS) A CURSAR POR EL ALUMNO	60
CALENDARIO		
ONLINE	2 de noviembre a 21 diciembre de 2021	
PRESENCIAL	10 enero a 30 de junio de 2022	
Sedes principales		
Sede Santa María de la Rábida (UNIA): clases presenciales teóricas		
Facultad de Ciencias Experimentales (UHU): clases laboratorio/informática		
Prácticas en Empresas	12 créditos (3 meses). Hasta 31 diciembre 2022	
Director: Dr. Rafael Torronteras Santiago (torronte@dcaf.uhu.es)		
Prácticas Externas (UHU): Dr. Rafael Torronteras Santiago (torronte@uhu.es)		
Prácticas Externas (UNIA): Dr. Antonio L. Canalejo Raya (antonio.canalejo@dbasp.uhu.es)		
Secretaría UHU:		
D. Alfonso Merelo Sola: alfonso@sc.uhu.es ; Tfno.: 959.21.95.01		
Dña. Teresa Ferrando. teresa.ferrando@fexp.uhu.es ; Tlfno.: 959.21.94.64		
Secretaría UNIA:		
D. Ricardo Almeida: r.almeida@unia.es		
D ^a . M ^a del Mar Peinado: mm.peinado@unia.es		



PRESENTACIÓN

La Universidad de Huelva y la Universidad Internacional de Andalucía, han diseñado este Máster Oficial en “Tecnología Ambiental” **pionero en esta temática en la Comunidad Autónoma de Andalucía.**

El objetivo del Máster es proporcionar una formación exhaustiva en esta área a los alumnos matriculados, abarcando los aspectos tecnológicos, económicos, legales y medioambientales de esta actividad. La Ingeniería Ambiental trata de formar profesionales para la protección del medio ambiente en una doble vertiente; por un lado, identifica, analiza y evalúa los posibles impactos producidos sobre el ambiente; por otro, debe aplicar las mejores tecnologías disponibles en cada momento que permitan la restauración del medio ambiente perturbado por la actividad del hombre.

La colaboración de las Empresas e Instituciones Patrocinadoras permite garantizar la adecuación de la formación a las necesidades de un sector en el que estas empresas son líderes nacionales, y da la opción a realizar prácticas al finalizar el Programa Académico en un amplio abanico de empresas del sector medioambiental. Además, los alumnos del Máster en Tecnología Ambiental tienen acceso a los servicios del Servicio de Orientación al Empleo de las Universidades de Huelva e Internacional de Andalucía.

Estos estudios de Posgrado están enfocados hacia la formación de especialistas en Ingeniería Ambiental, entre las que podemos resaltar:

- Diseño de instalaciones de tratamiento
- Desarrollo de instrumentación y de metodologías para el control de la calidad del medio ambiente
- Desarrollo de normativa y estrategias de gestión que minimicen el impacto sobre el medio ambiente
- Desarrollo de herramientas y modelos para la predicción del impacto ambiental de las actividades humanas
- Dirección de investigación medioambiental
- Diseño y desarrollo de técnicas de restauración ambiental
- Gestión de la calidad ambiental

ENTIDADES PATROCINADORAS:



MÓDULOS DOCENTES (Oferta)	
MÓDULO	CRÉDITOS ECTS
Asignaturas Optativas	72
Prácticas en Empresas (asignatura optativa)	12
Obligatorio: Trabajo Fin de Máster (TFM)	12
Obtención del TÍTULO cursar un mínimo de 60 créditos ECTS.	
<ol style="list-style-type: none">1. Todas las asignaturas son optativas, salvo el TFM.2. TFM: obligatorio. Modalidades: 1) Trabajo Investigación (TI); 2) Trabajo Profesional (TP); Trabajo Metaanálisis (TMA).	

MÓDULO	ASIGNATURA/CURSO	ECTS
1: INGENIERÍA AMBIENTAL (39 ECTS)	Contaminación y tratamiento del agua	6
	Medida, análisis y control de la contaminación atmosférica	6
	Gestión y valorización de residuos	6
	Caracterización y Tratamiento de Suelos Contaminados	5
	Energías renovables	5
	Medida, Análisis y Control de la Contaminación Acústica	4
	Radiaciones en el Medio Ambiente	4
	Bioingeniería Aplicada al Medio Ambiente	4
2: INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL (16 ECTS)	Prevención y evaluación de impacto ambiental	4
	Sistemas de Gestión Ambiental	4
	Gestión de Proyectos	4
	Derecho Ambiental	4
3: HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN (16 ECTS)	Monitorización e instrumentación ambiental	4
	Tratamiento de datos experimentales	4
	Transporte de Contaminantes en el medio ambiente	4
	Teledetección y sistemas de información ambiental	4
4A: TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (OB)	Trabajo Profesional (TP)	12
	Trabajo de Investigación (TI)	12
4B: PRÁCTICAS EN EMPRESAS (OP)	Prácticas en Empresas (PE)	12



Actividades Complementarias

Gracias a la colaboración de las Empresas Patrocinadoras del Máster en Tecnología Ambiental (*Aguas de Huelva; Antonio España e Hijos, S.A.; Diputación de Huelva; Endesa Generación S.A. y Atlantic Copper*), se tiene previsto la celebración del tradicional Ciclo de Conferencias y diversas actividades complementarias del Máster en Tecnología Ambiental, y de acuerdo con la siguiente temporalización.

SEMINARIOS AVANZADOS (ver horarios en la web)

1. D. Francisco Pinto Martínez. Jefe de Servicio de Medio Ambiente y Energía. Diputación de Huelva. **Título:** “*Sostenibilidad en la gestión de los residuos domiciliarios. Modelo de gestión de la Provincia de Huelva*”.
2. Dr. Benito A. de la Morena Carretero. Consultor. **Título:** “*Orientación Profesional Post-Universitaria*”.
3. Inauguración Oficial del Máster por Sra. Rectora. Conferencia Invitada impartida por Susana Revilla Sánchez, Responsable del área CO₂. Dirección ESG-Ciclo del Carbono. CEPSA. **Título:** “*Sistemas de Carbono: regulación y precios*”
4. VI Jornada de “Empresas Máster Tecnología Ambiental”. Aula de Grados de la Sede Iberoamericana Santa María de la Rábida, de la UNIA.
5. Juan Ramón Miró. Director Fertiberia-Huelva. **Título:** “*Proyecto de Restauración balsas fosfoyeso; RESTORE2030*”
6. D. Víctor Manuel Amador Luna. Consultor. Curso-Taller del 7 al 11 de febrero (10 horas). **Título:** “*Herramientas para docencia online con Zoom y Google Meets para profesorado interno y externo del Máster (Segundo Trimestre)*”
7. D. Pablo García Vila. Coordinador del Departamento de Medio Ambiente de la Empresa "Atlantic Copper". **Título:** “*Gestión del Agua en un Fundición de Cobre*”
8. D^a. Natividad Moya Santos. Aguas de Huelva. Directora de Sostenibilidad e Innovación de Aguas de Huelva. **Título:** “*Gestión integral del agua*”.



9. Dra. D^a. Almudena González González. Ingeniera, Socia Fundadora y responsable en I+D+i de la empresa "Metanogenia". **Título:** *"Biorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos. Proyecto BIORREM"*.
10. Dr. José María Abril Hernández. Catedrático de Física Aplicada de la Universidad de Sevilla. **Título:** *"Radiotrazadores ambientales en sedimentos recientes: de la Radiogeocronología al carbono azul"*
11. Dr. Guillermo Rios Ransánz. Jefe de I+D+i de la empresa "Atlantic Copper". **Título:** *"La producción del Cu y su mejora a través de la I+D"*.
12. Dr. Francisco Serrano Sampedro. Curso-Taller los días 6-7-8 de abril (10 horas). **Título:** *"El control de las emisiones atmosféricas en una refinería de petróleo"*.
13. D. Alejandro Andray López. Capitán Marítimo de Huelva. **Título:** *"Aportación de la Administración Marítima a la prevención, control y lucha contra la contaminación en las aguas marítimas españolas"*.
14. D. José Ramos Lagares. Consultor Ambiental. Seminario 1^o. **Título:** *"Tecnologías avanzadas en Ingeniería Ambiental; casos prácticos"*.
15. Dr. Javier Santos Arévalo. Director Unidad de Datación por Radiocarbono del Centro Nacional de Aceleradores (CNA). **Título:** *"La medida de C-14 con aceleradores y su aplicación a la datación"*.
16. D. Víctor Manuel Amador Luna. Consultor. Curso-Taller del 18 al 22 de abril (10 horas). **Título:** *"Herramientas para docencia online con Zoom y Google Meets para profesorado interno y externo del Máster (Tercer Trimestre)"*
17. D. José Ramos Lagares. Consultor Ambiental. Seminario 2^o. **Título:** *"Trámites y gestiones en Prevención Ambiental; casos prácticos"*.
18. Dr. José Antonio Adame Carnero. Jefe de la Estación de Sondeos Atmosféricos de El Arenosillo (INTA). **Título:** *"Observaciones desde el espacio para el estudio de la calidad del aire y el cambio climático"*.



19. D. Francisco José Cerrato. Consultor. Curso-Taller los días 15-16 junio 2022 (9:00-14:00 h). **Título:** “*Generación de modelos de negocios*”.
20. Dr. Juan Pedro Bolívar Raya. Director del Grupo de Investigación Física de Radiaciones y Medio Ambiente, y Catedrático de Física Aplicada de la UHU. **Título:** “*Accidentes nucleares y radiactivos en la historia; implicaciones ambientales y sanitarias*”.

TABLAS DE COMPETENCIAS

Competencias básicas y generales.

CG1	Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.
CG2	Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.
CG3	Aplicar la legislación del ámbito Ambiental.
CG4	Ser capaces de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería Ambiental.
CG5	Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.
CG6	Identificar, enunciar y analizar integralmente los problemas ambientales.

Competencias transversales.

CT1	Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.
CT2	Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.
CT3	Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.
CT4	Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.
CT5	Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las competencias informáticas e informacionales (CI2).

Competencias específicas.

CE1	Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.
CE2	Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos.
CE3	Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.
CE4	Identificar, definir y desarrollar soluciones tecnológicas y de gestión apropiadas a un problema ambiental.
CE5	Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).
CE6	Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los adecuados instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de riesgos ambientales.
CE7	Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera
CE8	Valorar y aplicar las medidas para la prevención de la contaminación, protección y mejora de la calidad ambiental
CE9	Dimensionar y optimizar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.
CE10	Ser capaces de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente, consistente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

Asignación de Competencias por asignaturas

ASIGNATURA	C T 1	C T 2	C T 3	C T 4	C T 5	C G 1	C G 2	C G 3	C G 4	C G 5	C G 6	C E 1	C E 2	C E 3	C E 4	C E 5	C E 6	C E 7	C E 8	C E 9	C E 10	
Contaminación y Tratamiento del Agua																						
Medida, Análisis y Control de la Contaminación Atmosférica																						
Gestión y Valorización de Residuos																						
Caracterización y Tratamiento de Suelos Contaminados																						



MÁSTER EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

PROGRAMA DE ASIGNATURAS

Curso 2021/2022



MÓDULO 1

INGENIERÍA AMBIENTAL

(Oferta: 39 ECTS)



ASIGNATURA **CONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS** SUBJECT **WATER POLLUTION AND TREATMENT**
 nº 1

CÓDIGO	1062101		
CURSO	1	CUATRIMESTRE	1
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA EXTERNA
CARÁCTER	BÁSICA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS 6	4,5	0	0	0	1,5

COORDINADOR

NOMBRE: JUAN CARLOS CERÓN GARCÍA

DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA TIERRA, FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

ÁREA DE CONOCIMIENTO: GEODINÁMICA EXTERNA

UBICACIÓN: NÚCLEO 3 - PLANTA 4 - DESPACHO 7

CORREO ELECTRÓNICO ceron@uhu.es TELÉFONO 959219829

URL WEB [CAMPUS VIRTUAL](#) MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE: MARÍA JOSÉ MORENO LÓPEZ

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA QUÍMICA, QUÍMICA FÍSICA Y CIENCIAS DE MATERIALES, E.T.S.I.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA QUÍMICA

UBICACIÓN: E.T.S.I. - PLANTA 2 - DESPACHO 238

CORREO ELECTRÓNICO moreno@uhu.es TELÉFONO 959218208

URL WEB [CAMPUS VIRTUAL](#) MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE: MANUEL OLÍAS ÁLVAREZ

DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA TIERRA, FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

ÁREA DE CONOCIMIENTO: GEODINÁMICA EXTERNA

UBICACIÓN: NUCLEO 2 - PLANTA 3 - DESPACHO 1

CORREO ELECTRÓNICO manuel.olias@dgyu.uhu.es TELÉFONO 959219864

URL WEB [CAMPUS VIRTUAL](#) MOODLE



OTROS DOCENTES

NOMBRE: RAFAEL PÉREZ LÓPEZ

DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA TIERRA

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA, FAC.CIENCIAS EXP.

UBICACIÓN: NUCLEO 2 - PLANTA 3 - DESPACHO 14

CORREO ELECTRÓNICO rafaelperez@dgeo.uhu.es TELÉFONO 959219819

URL WEB CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE: JOSÉ MARÍA QUIROGA ALONSO

DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE, UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Tecnología del Medio Ambiente

UBICACIÓN: CASEM – FAC. DE CIENCIAS DEL MAR Y AMBIENTALES

CORREO ELECTRÓNICO josemaria.quiroga@uca.es TELÉFONO 956016161

URL WEB CAMPUS VIRTUAL MOODLE

DESCRIPCIÓN GENERAL

Cocimientos generales y competencias básicas de las características, la dinámica y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, así como de los distintos tratamientos de aguas.

ABSTRACT

General knowledge and basic skills to characteristics, dynamics and pollution of waters. Water treatments.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Identificar y describir los factores que determinan los diferentes procesos que actúan y rigen el medio hídrico.
2. Analizar los procesos que actúan y rigen el medio hídrico.
3. Identificar y predecir los efectos o resultados de los procesos que actúan y rigen el medio hídrico.
4. Mostrar y aplicar las técnicas propias del campo profesional de la hidrogeología.



REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

El ejercicio profesional del Graduado en el Máster de Tecnología Ambiental es una de las especialidades más demandadas, tanto a nivel nacional como internacional. Las aguas superficiales y subterráneas son un recurso básico, y a veces el único, en muchas zonas de nuestro país para el abastecimiento a ciudades, industrias, regadíos y también ecosistemas emblemáticos, como por ejemplo el Parque Nacional de Doñana y otras zonas húmedas relevantes. Por otra parte, los problemas de contaminación de las aguas subterráneas son frecuentes, en muchos casos debido al desconocimiento del medio subterráneo, y afectan a los distintos usos del agua y, a veces, a otros acuíferos. Igualmente, no menos importante será la adecuación de la calidad de las aguas mediante la potabilización para abastecimiento a la población y su posterior depuración para retornar limpias al medio natural. De esta forma, la materia permitirá el conocimiento y dominio de técnicas específicas usadas en el campo profesional y de la gestión de aguas. También serán muy útiles en la investigación científica, la docencia y estudios específicos más amplios o interdisciplinarios de carácter medioambiental.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Recomendables conocimientos básicos de hidrogeología y de química.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.



CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

TEMA 1: MEDIO SUBTERRÁNEO. (J.C. CERÓN)

- Conceptos básicos de hidrogeología.



- Parámetros hidrodinámicos: Porosidad, Ley de Darcy, permeabilidad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento.
- Tipos de acuíferos.
- Contaminación de acuíferos. Sobreexplotación e Intrusión marina.

TEMA 2: HIDROQUÍMICA, CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DE AGUAS NATURALES. (M. OLÍAS)

- Composición y parámetros físico-químicos principales básicos del agua.
- Procesos hidrogeoquímicos físicos, físico-químicos y bioquímicos.
- Calidad del agua según el uso.
- Origen y mecanismos de propagación de la contaminación.
- Medidas de recuperación de acuíferos contaminados.

TEMA 3: CONTAMINACIÓN HÍDRICA POR DRENAJE DE AGUAS ÁCIDAS DE MINA. (R. PÉREZ)

- Oxidación de sulfuros y generación de drenaje ácido de mina.
- Técnicas de predicción.
- Atenuación natural de la contaminación.
- Sistemas de tratamiento de la contaminación.
- Tratamiento tipo DAS en la Faja Pirítica Ibérica.

TEMA 4: PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS. (M.J. MORENO)

- Definición de contaminación hídrica.
- Tipos de contaminación.
- Contaminantes: físicos, químicos y biológicos.
- Efectos de la contaminación.
- Zonas de un río contaminado.
- Autodepuración natural.

TEMA 5: EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS. (M.J. MORENO)

- Etapas para la evaluación de la contaminación hídrica.
- Contaminación producida por las industrias. Sus contaminantes.
- Contaminación producida por núcleos urbanos. Sus contaminantes.

TEMA 6: MEDIDAS CORRECTORAS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS. APLICACIÓN A UNA ETAP Y A UNA EDAR. (M.J. MORENO)

- Tratamientos físicos: Desbaste, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación, adsorción, intercambio iónico, ósmosis inversa, electrodiálisis, microfiltración y ultrafiltración, otros.
- Tratamientos químicos: Coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección.
- Tratamientos biológicos: Lodos activos, Lechos bacterianos.
- Tratamiento de fangos: Concentración, digestión, acondicionamiento, deshidratación y evacuación.
- Tecnologías blandas: Filtros verdes, lechos de turba, lagunaje, biodiscos y otros (infiltración rápida, escorrentía superficial, lechos de arena, humedales, cultivos acuáticos).



- Esquema general de una EDARU.
- Esquema general de una ETAP.
- Legislación.

TEMA 7: ASPECTOS BÁSICOS Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS PARA LA REGENERACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS. (J.M. QUIROGA)

- Problemática actual del agua. Concepto de agua residual regenerada.
- Reutilización. Tipos de reutilización. Aspectos claves en la reutilización de aguas. Ventajas e inconvenientes. Riesgos del uso del agua regenerada. Fiabilidad del proceso de regeneración.
- Requerimientos legales y sanitarios.
- Aplicaciones de un agua residual regenerada. Calidad del agua regenerada.
- Tecnologías aplicadas en el proceso de regeneración de aguas residuales.
- La reutilización en el mundo. Situación en España en materia de reutilización.
- Elementos en la planificación de un proyecto de reutilización. Costes del proceso de regeneración.
- Ejemplos de proyectos de aplicación de aguas residuales regeneradas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No procede

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

No procede

PRÁCTICAS DE CAMPO

Visita a Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP) y a Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR).
 Visita a acuíferos donde se analizarán aspectos hidrogeológicos y el problema de la contaminación por vertidos.
 Visita a zonas afectadas por AMD.

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase Magistral Participativa
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías Individuales o Colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
MeDo 7	Evaluación y exámenes



CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

La calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$$NF = 0,5 * NT + 0,3 * NP + 0,2 * NA$$

donde:

NT: Calificación obtenida en el examen de teoría, que podrá ser de preguntas, tipo test, o preguntas y test.

La nota mínima en NT para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

NP: Calificación obtenida en la realización de los diferentes ejercicios de problemas.

La nota mínima en NP para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

NA: Calificación obtenida por la asistencia a clase, incluidas las salidas de campo.

La nota mínima en NA para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

REFERENCIAS

1. Nociones de Hidrogeología para Ambientólogos. Pulido Bosch, A. (2007). Ed. Univ. Almería.
2. Hidrogeología. Conceptos básicos de hidrología subterránea. Escuder, R. et al. (2009). Ed. Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea. Barcelona.
3. Fundamentos de Hidrogeología. Martínez Alfaro, P.E., Martínez Santos, P. y Castaño Castaño, S. (2006). E. Mundi-Prensa, Madrid.
4. Aguas subterráneas. Captación y aprovechamiento. Martínez, J. y Ruano, P. (1998). Ed. Progensa, Sevilla.
5. Geochemistry, groundwater and pollution. Appelo, C.A.J. y Postma, D. (1993). Ed. Balkme, Rotterdam.
6. Hidrología subterránea. Custodio, E. y Llamas, M.R. (1983). Ed. Omega. Barcelona.
7. Physical and Chemical Hydrogeology. Domenico, P.A. & Schwartz, F.W. (1997). Ed. John Wiley & Sons.
8. La contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente. ITGE (1999). Ed. ITGE. Madrid.
9. Perímetros de protección para captaciones de aguas subterráneas destinados al consumo humano. Metodología y aplicación al territorio. Martínez Navarrete, C. y García García, A. (2003). Ed. ITGE.
10. Mine Water: Hydrology, Pollution, Remediation. Younger, P.L., Banwart, S.A. y Hedin, R.S. (2002). Ed. Kluwer Academic Publishers.
11. Reutilización de aguas residuales: Criterios para la evaluación sanitaria de proyectos de reutilización directa de Aguas Residuales Urbanas Depuradas. Castillo Martín, A. (1994).
12. Depuración y desinfección de aguas residuales. Aurelio Hernández Muñoz. (2001). Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Señor.



13. Saneamiento y alcantarillado. Vertidos industriales. Aurelio Hernández Muñoz. (2001). Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
14. Manual de diseño de depuradoras de aguas residuales. Aurelio Hernández Lehmann. (1997). Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
15. Ingeniería de aguas residuales: redes de alcantarillado y bombeo. Metcalf & Eddy (1995). McGraw Hill.
16. Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización. Metcalf & Eddy (1995). McGraw Hill.
17. Teoría y práctica de la Purificación del Agua. Arboleda (2000) Mc Graw Hill.



ASIGNATURA

nº 2

Tratamiento y Control de la Contaminación Atmosférica

CÓDIGO	1062102		
CURSO	1	CUATRIMESTRE	1
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PETROLOGÍA Y GEOQUÍCA
CARÁCTER	OPTATIVO	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	4	0	2	

COORDINADOR

NOMBRE: Ana María Sánchez de la Campa

DEPARTAMENTO: Departamento de Ingeniería Minera, Energética

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Explotación de Minas

UBICACIÓN: Edificio Robert H Grubbs Planta 1

CORREO ELECTRÓNICO: ana.sanchez@pi.uhu.es

TELÉFONO: 959 219855

URL WEB: <http://uhuaerosol.blogspot.com/>

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE

PROFESORADO

Dr. Xavier Querol Carceller (Instituto Jaume Almera, CSIC, Barcelona; xavier.querol@idaea.csic.es.), Dr. Sergio Rodríguez González (Universidad La Laguna; srodriguez@aemet.es), Dra. Ana M. Sánchez de la Campa Verdoná (Universidad de Huelva; ana.sanchez@pi.uhu.es), Dr. Jesús de la Rosa Díaz (Universidad de Huelva; jesus@uhu.es), Dr. Gonzalo Márquez (Universidad de Huelva; gonzalo.marquez@diq.uhu.es), Dr. José Antonio Adame Carnero (INTA; adamecj@inta.es).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Meteorología. Atmósfera. Geoquímica. Gases Contaminantes. Calidad del Aire. Aerosoles Atmosféricos. Contribución de fuentes.



Meteorology, Atmosphere, Geochemistry, Contaminant gases, Air quality, Atmospheric Aerosols, Source contribution

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Diseñar una metodología de muestreo, análisis e interpretación adecuada a cada tipo de contaminante gaseoso y particulado en la atmósfera
2. Identificar anomalías geoquímicas en zonas de carácter urbano, industrial y rural.
3. Poner en conocimiento casos actuales críticos sobre contaminación atmosférica a nivel mundial.
4. Poner en práctica de los conocimientos adquiridos, resolviendo cuestiones ambientales actuales.
5. Dar a conocer los principios físico-químicos de la instrumentación de medida y muestreo de gases contaminantes y partículas de régimen continuo y gravimétricos.
6. Explicar los procesos que intervienen en la formación de nuevos contaminantes en la atmósfera así como las transformaciones existentes una vez emitidos.
7. Extraer la información relevante de los resultados obtenidos del estudio físico-químico de contaminantes en el aire, para su divulgación en medios científicos de interés relevante.
8. Reunir la información necesaria para la elaboración de informes científico-técnicos para organismos públicos y empresas privadas.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Especialización en estudios sobre contaminación atmosférica.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Haber cursado estudios en Ciencias Experimentales ó Ingeniería.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10



CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental.

CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 –Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 –Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar, conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y



de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEORÍA

TEMA 1. BASES DE METEOROLOGÍA AMBIENTAL (Dr. Ariel Stein)

1.1 La atmósfera

- Origen, Composición actual, Capas de la atmósfera Movimientos atmosféricos a gran escala Temperatura y vapor de agua, Balance de energía terrestre Escalas temporales y especiales de los procesos atmosféricos

1.2 Dispersión de contaminantes

- Capa limite, Conceptos básicos de Turbulencia, Conservación de la masa, Variación de la presión con la altura, Variación vertical de la temperatura y densidad, Flujo geostrofico, Empuje, Flujos y divergencia de flujos, Penacho gaussiano



1.3 Fotoquímica

- Especies, Reacciones, Ciclos , Interpretación de isocurvas

TEMA 2. FISICOMQUÍMICA DE AEROSOLES ATMOSFÉRICOS (Dr Xavier Querol /Dr Sergio Rodríguez/)

2.1. Caracterización física de gases y partículas. (Dr. Sergio Rodríguez) Gases reactivos y técnicas de medida Aerosoles atmosféricos y técnicas de medidas Análisis de datos de contaminantes atmosféricos

2. 2. Caracterización química, y casos prácticos (Prof. Xavier Querol)

- Gases reactivos y técnicas de medida
- Normativa en emisiones y emisiones
- Parámetros críticos en calidad del aire Nociones generales de las principales contaminantes Niveles de contaminación en España y Europa. Ozono, Partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno, BaP. Fuentes y causas Episodios de contaminación atmosférica antropogénicos y naturales. El polvo africano, métodos para su detección y cuantificación como ejemplo para cuantificar aportes de fuentes específicas, métodos de análisis, medida y muestreo para partículas. Métodos de contribución de fuentes en base a modelos receptores. Ejemplos de contribución de fuentes en estudios ambientales concretos. Medidas para mejorar la calidad del aire urbano.

TEMA 3. CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES ORGANICOS (Dr. Gonzalo Márquez Martínez)

- Introducción, clasificación y nomenclatura
- Metano: origen, reactividad y efectos. Clorofluorocarbonos: origen, reactividad y efectos. Compuestos orgánicos volátiles: clases, origen y reacciones. Refino de petróleo y emisión de compuestos orgánicos.

TEMA 4. CONTROL Y TRATAMIENTO DE GASES Y PARTÍCULAS (Dr Jesús D de la Rosa).

- Principales técnicas en el tratamiento de gases contaminantes en efluentes a la atmósfera de fuentes fijas Tratamiento de óxidos de azufre (SOX) en efluentes gaseosos Tratamiento de óxidos de nitrógeno (NOX) en efluentes gaseosos Captación de partículas en efluentes gaseosos de fuentes fijas mediante sistemas en seco (separadores centrífugos, precipitadores electrostáticos y filtros)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- **Visita Cabina de la Red de Calidad del Aire de Andalucía CAMPUS**, donde se describirán los métodos de medidas de gases contaminantes y material particulado atmosférico
- **Laboratorio del Centro de Investigación en Química Sostenible (CIQSO)**: técnicas gravimétricas, preparación de muestras (ataque químico y lixiviación), técnicas instrumentales para el análisis químico de aerosoles atmosféricos.

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

- **Tratamiento de datos** de calidad del aire en aula de informática. Estudio de casos prácticos.
- Análisis de datos mediante **AIRVISUAL**.
- Análisis y tratamiento de retro trayectorias y meteorología **HYSPLIT**
- Evaluación de **carga neta de aportes saharianos** en partículas atmosféricas
- **Modelo PMF5 de contribución de fuentes**

PRÁCTICAS DE CAMPO

No

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase Magistral Participativa
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías Individuales o Colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
MeDo 7	Evaluación y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

Esta calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$$NF = 0.8*(0.5*NT + 0.5*NP) + 0.2*NEC$$

NT: Calificación obtenida de al menos un examen teórico tipo text de al menos 50 preguntas con cuatro respuestas (una verdadera) sin penalización.

La nota mínima en NT para proceder al calculo de la Nota Final (NF) debe ser de 4 puntos sobre 10.

NP: Calificación obtenida a partir de las capacidades y habilidades adquiridas en la realización de las diferentes practicas de laboratorio.

Evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de trabajos, memorias y/o exposiciones orales.

La nota minima en NP para proceder al calculo de la Nota Final debe ser de 5 puntos sobre 10.

En todas las convocatorias ordinarias el alumno puede optar por un examen final en el que se puede evaluar de la parte no superada en practicas. Si concurre con las dos partes pendientes, debera realizar una prueba que contemple contenidos de las dos partes del curso.

En cualquier caso, la nota mínima en NP para proceder al calculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

NEC: Evaluación continua de cada estudiante, basado en la participación y grado de implicación del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos.

Con todo ello, la evaluación continua permitirá obtener una calificación (NEC) dada por: $NEC = (0.5*NAAD + 0.5*NINF)$

En resumen, la evaluación de la materia se obtiene a partir de la siguiente expresion:

$$NF = 0.8*(0.5*(0.5*NT1 + 0.5*NT2) + 0.5*(0.5*NP1 + 0.5*NP2)) + 0.2*(0.5*NAAD + 0.5*NINF) = 0.2*NT1 + 0.2*NT2 + 0.2*NP1 + 0.2*NP2 + 0.1*NAAD + 0.1*NINF$$



EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en primer lugar, en un examen en el que deberán responder a diferentes cuestiones teóricas y resolver al menos 4 problemas para superar la parte teórica de la asignatura. Posteriormente deberán realizar una prueba en el laboratorio para superar esta parte de la asignatura. En este caso la ponderación de cada apartado será de 80% para la parte teórica y del 20% para la parte de laboratorio.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS

1. American Meteorological Society (2000) Glossary of Meteorology. 2nd Edition. 855 pp.
2. De Nevers N (1997) Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. McGraw Hill 546 pp.
3. FinlaysonJPitts BJ, Pitts JN (1999) Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments, and Applications. Academic Press. 969 pp.
4. Hobbs PV (2000) Introduction to Atmospheric Chemistry. Cambridge. 262 pp.
5. Hobbs PV (2000) Basic Physical Chemistry for the Atmospheric Sciences. Cambridge 2nd edition. 209 pp.
6. Jacobson MZ (2002) Atmospheric pollution: History, Science and Regulation. Cambridge University Press. 399 pp.



ASIGNATURA

nº 3

Gestión y Valorización de Residuos

CÓDIGO	1062103		
CURSO	1	CUATRIMESTRE	1
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	FÍSICA APLICADA
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	5,33	0	0	0,67

COORDINADOR

NOMBRE: JUAN LUIS AGUADO CASAS

DEPARTAMENTO: CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 3 - DESPACHO 9

CORREO ELECTRÓNICO: aguado@uhu.es

TELÉFONO: 959219781

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE

OTROS DOCENTES

Dr. José María Quiroga Alonso (Universidad de Cádiz) (JMQ) (josemaria.quiroga@uca.es), Dr. Benito de la Morena Carretero (INTA) (BMC) (delamorenabenito@gmail.com), Dr. José Coca Prados (Universidad de Oviedo) (JCP) (jocopra@gmail.com), Dr. Francisco López Baldovín (Universidad de Huelva) (FLB) (baldovin@uhu.es), Dr. Pedro Palencia García (Universidad de Oviedo) (PPG) (palencia@uniovi.es); Dr. Juan Pedro Bolívar Raya (Universidad de Huelva) (JPB) (bolivar@uhu.es); Dr. Francisco Javier González Márquez (javier.gonzalez@dimme.uhu.es)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Generación y legislación de residuos sólidos. Residuos sólidos urbanos. Residuos industriales y peligrosos. Residuos industriales. Tratamiento de residuos. Tecnología en la eliminación de Residuos Peligrosos. Residuos mineros. Residuos de otros sectores. Residuos radiactivos. Valorización energética de residuos. Valorización de residuos industriales inorgánicos; Casos Prácticos. Valorización de residuos NORM con radiación natural. Visita a instalaciones de gestión de residuos.



Solid waste production and regulation. Urban solid waste. Dangerous industrial waste production and treatment technologies. Mining waste. Radioactive waste. Energy recovery of waste (examples). NORM waste. Field trips to waste treatment plants.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Citar y describir la legislación, técnicas y procedimientos para la gestión de los diferentes tipos de residuos.
2. Mostrar las técnicas y procedimientos aplicados en la gestión de residuos en el entorno urbano e industrial de la provincia de Huelva.
3. Saber aplicar el protocolo general de valorización de residuos inorgánicos, incluyendo los residuos NORM
4. Realizar análisis térmicos de los sistemas de producción de energía a partir de residuos.
5. Describir los distintos sistemas primarios de producción de energía (Incineración), y los alternativos (Gasificación, pirolisis, plasma térmico), incluyendo los sistemas de tratamiento de efluentes.
6. Saber analizar los aspectos económicos en sistemas de recuperación de energía.
7. Identificar las rutas esenciales para procesado sostenible de materias primas.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

El egresado en el Máster en Tecnología ambiental podrá reconocer los diferentes tipos de residuos objeto de valorización, analizar la legislación aplicable, situación inicial y la problemática asociada a su generación, y en base a ello identificar y desarrollar las mejores técnicas disponibles de gestión y tratamiento mediante valorización desde el punto de vista técnico, económico y sostenible. Se pone a disposición de los alumnos los conocimientos teórico-prácticos necesarios para poder conocer la problemática habitual de los productores y gestores de residuos y las herramientas necesarias para poder resolver casos reales en los que es necesario identificar las técnicas de gestión y tratamiento mediante valorización más óptimas y rentables, cumpliendo la legalidad vigente y minimizando los impactos sobre el medio ambiente y la salud humana.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Es recomendable disponer de algunos conocimientos básicos sobre origen y tratamiento de residuos, así como nociones elementales de ingeniería química.

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental.

CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 - Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o



tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 –Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar, conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una, cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

TEMA 1: INTRODUCCIÓN (BMC): INTRODUCCIÓN A LOS RESIDUOS: Origen del concepto de residuo. Oportunidad de negocio y empleo. Gestión de residuos. Residuos de sectores específicos (Vehículos y neumáticos Fuera de Uso Sanitarios y Medicamentos fuera de uso. Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Industria agroalimentaria. Envases y fitosanitarios).

TEMA 2: RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: PROCESAMIENTO Y ELIMINACIÓN (JMQ): 1. Introducción. Concepto de RU. Clasificación. 2. Producción, composición y propiedades. 3. La gestión de los residuos urbanos domiciliarios. 4. Recogida y transporte. Estaciones de transferencia. 5. Separación en origen. Recogida selectiva. 6. Instalaciones de recuperación de materiales. 7. Aprovechamiento de la M.O.: Compostaje y Biometanización. 8. Incineración de residuos urbanos domiciliarios. 9. Vertido de residuos urbanos domiciliarios. 10. Ejemplo: Caso real de gestión de los Residuos Urbanos Domiciliarios.

TEMA 3: RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS: VALORIZACIÓN ENERGÉTICA (JCP): Residuos sólidos como fuente energética. Análisis de térmico de sistemas para la producción de energía. Valorización energética de RSU. Sistemas alternativos de valorización energética de RSU. Tratamiento de efluentes en procesos de valorización energética de RSU. Factores de diseño en plantas de valorización energética.

TEMA 4: GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES Y PELIGROSOS (JPB): Residuos industriales, legislación y esquemas genéricos de tratamiento. Tecnología en la eliminación de RP. Tratamientos de oxidación. Disposición final: estabilización y depósitos de seguridad.

TEMA 5: VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN LA CONSTRUCCIÓN (MGG): Cementos. Morteros y hormigones. Aislantes al fuego. Ejemplos

TEMA 6: VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN PRODUCTOS CERÁMICOS (JL). Potencial de valorización. Incorporación en productos cerámicos. Estudio de diversos casos.

TEMA 7: RESIDUOS EN EL SECTOR. AGROPECUARIO (PP): Residuos de la industria agroalimentaria. Residuos agrícolas, forestales y ganaderos. Residuos sanitarios y sus residuos de envases y fitosanitarios. Valorización y estudio de algunos casos.

TEMA 8: RESIDUOS RADIATIVOS (JLAC): Origen y generación de los residuos radiactivos. Clasificación de los residuos radiactivos. Gestión de los residuos de baja-media y alta actividad. Futuro en la gestión. Percepción social: el accidente de Fukushima.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No procede

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

No procede

PRÁCTICAS DE CAMPO

Visitas a instalaciones de gestión de residuos urbanos y/o industriales.

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase magistral participativa
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
MeDo 7	Evaluaciones y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA

Conforme a la memoria de verificación del Título en lo referente a los sistemas de evaluación de esta materia, se concreta que la nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

Esta calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$NF=0.70*NE + 0.15*NP + 0.15*NI$ donde:

NE: Calificación obtenida en el examen de teoría el cual será tipo test con un mínimo de 40 preguntas con 4 posibles respuestas sólo una correcta. No se penalizará la respuesta negativa o en blanco.

NP: Calificación obtenida a partir del informe elaborado tras la(s) salida(s) de campo.

NI: Realización por parte del estudiante de varias Actividades Académicamente Dirigidas que versarán sobre el análisis de diferentes casos relacionados con los contenidos de la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá en: (a) examen tipo test en el que deberán responder a diferentes cuestiones (1.5 horas - NE); (b) responder a un cuestionario de 5 preguntas relacionado con la(s) salida(s) de campo (0.5 horas - NP); (c) Elaboración de un breve informe que versará sobre el análisis de alguno de los casos relacionados con los contenidos de la asignatura (1.0 horas - NI).

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS

1. Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. E. Hontoria García y M. Zamorano Toro. 2001. Colección Seignor. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
2. Metodología de diagnóstico ambiental para vertederos de residuos urbanos. F. Calvo Redruejo, M. Zamorano Toro, B. Moreno Escobar y A. Ramos Ridao. 2004 - Gestión de residuos urbanos. Manual Técnico y de Régimen Jurídico. Luis Fontanet Sallán y Pedro Poveda Gómez. Manuales de Medio Ambiente. Exlibris Ediciones. 1999
3. Manual de residuos sólidos urbanos. 1997. Ed. Fundación Esculapio.
4. Herbert, F. Lung. 1996. Manual del reciclaje. Ed. Mac Graw Hill
5. Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil S. 1994. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill.
6. Origen y Gestión de los Residuos Radiactivos. 2003. Colegio Oficial de Físicos.
7. Catálogo Europeo de Residuos modificado (CER), (2001). Decisión del Consejo no 2001/118/CE, del 22/01/01. Diario Oficial Comunidades Europeas L47/1 del 16/2/2001
8. Junta de Andalucía, (2000). La gestión de los residuos peligrosos. Sevilla
9. Dpto. Física Aplicada, FC Experimentales, Univ. Huelva, (2005). Los residuos
10. Rodríguez, J.J. y Irabien, A., "Los Residuos Peligrosos. Caracterización, Tratamiento y Gestión". Ed. Síntesis, Madrid (1999).
11. Conner, J.R., "Chemical Fixation and Solidification of Hazardous Wastes". Van Nostrand Reinhold, New York (1990).
12. Lagrega, M.D., Buckingham, P.L., Evans, J.C., "Hazardous Waste Management". McGraw-Hill (1994). Traducido al español (1996).
13. Lee, C.C., Lin, S.D., "Handbook of Environmental Engineering Calculations". McGraw-Hill. New York (1992).
14. X.E. Castells, "Tratamiento y valorización energética de residuos", Díaz de Santos, Madrid (2005)



15. J. Segura, "Termodinámica técnica" Ed. AC, Madrid (1980)
16. T.D. Eastop y A.McConkey, "Applied thermodynamics for engineering technologists", 4th ed. Longman Scientific and Technical, Burnt Mill, UK (1989)
17. G. Tyler Miller, " Environmental Science Sustaining the Earth", Wadsworth, Pub.Co. Belmont, CA (1991)
18. Energy from Waste, Working Group (UK). "Energy from Waste: A good practice guide", The Chartered Institution for Wastes Management (CIWM) (2003)

ASIGNATURA Nº 4	CARACTERIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS	SUBJECT	CHARACTERIZATION AND TREATMENT OF CONTAMINATED SOILS
--------------------	---	---------	---

CÓDIGO	1062104		
MÓDULO		MATERIA	
CURSO	1º	CUATRIMESTRE	2º
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	
CARÁCTER	BÁSICA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS 5	4	0	0	0	1

COORDINADOR

NOMBRE: JUAN CARLOS FERNANDEZ CALIANI

DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA TIERRA

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA

UBICACIÓN: NÚCLEO 2 - PLANTA 2 - DESPACHO

CORREO ELECTRÓNICO caliani@uhu.es

TELÉFONO 959219820

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE: JESÚS DÍAZ BLANCO

CORREO ELECTRÓNICO dblanco@uhu.es

TELÉFONO

OTROS DOCENTES

NOMBRE: ENGRACIA MADEJÓN RODRÍGUEZ

CORREO ELECTRÓNICO emadejon@irnase.csic.es

TELÉFONO

OTROS DOCENTES

NOMBRE: PAULA MADEJÓN RODRÍGUEZ



CORREO ELECTRÓNICO

pmadejon@irnase.csic.es

TELÉFONO

OTROS DOCENTES

NOMBRE: MARÍA JESÚS CALDERÓN REINA

CORREO ELECTRÓNICO

mjcalderon@irnase.csic.es

TELÉFONO

OTROS DOCENTES

NOMBRE: VÍCTOR GABARI BOA

CORREO ELECTRÓNICO

vgabari@solucionesdsm.com

TELÉFONO

DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta asignatura permite la adquisición de conocimientos y competencias esenciales para la investigación de suelos contaminados, mediante métodos de diagnóstico y caracterización de la contaminación, evaluación de riesgos ambientales asociados a los contaminantes del suelo, y diversas técnicas de tratamientos biológicos y físico-químicos para la recuperación de suelos contaminados.

ABSTRACT

This subject provides basic knowledge and skills in the field of soil pollution to enable students to develop essential research methods for the diagnosis and characterization of contaminated sites, evaluation of environmental risks associated with soil pollutants, and the various biological and physical-chemical technologies available for the treatment and recovery of contaminated soils.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Ofrecer una visión global de la problemática ambiental del suelo y tomar conciencia de la necesidad de su protección
2. Conocer los criterios y estándares para diagnosticar y declarar legalmente un suelo como contaminado
3. Aplicar la metodología RBCA para la evaluación cuantitativa del riesgo de suelos contaminados



4. Describir los principales mecanismos de inmovilización de contaminantes en el medio edáfico
5. Explicar el proceso de transferencia de contaminantes en el sistema suelo-planta
6. Conocer los fundamentos teóricos y aplicaciones de los tratamientos biológicos de suelos contaminados
7. Conocer los fundamentos teóricos y aplicaciones de los principales tratamientos fisicoquímicos y térmicos
8. Identificar contaminantes y focos de contaminación en un emplazamiento de suelos contaminados, aplicar métodos de muestreo, y valorar posibles técnicas de recuperación o tratamiento aplicables.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Este curso prepara al estudiante para desarrollarse profesionalmente en un amplio espectro de empresas relacionadas con la caracterización analítica del suelo, su gestión ambiental y aportación de soluciones tecnológicas para la recuperación de suelos contaminados.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Para cursar esta asignatura es conveniente que el alumnado repase y actualice los conocimientos generales de Edafología, Química y Geología que hayan adquirido previamente.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya



reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental.

CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 –Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 –Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar, conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como



los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

TEMA 1: PRINCIPIOS DE EDAFOLOGÍA AMBIENTAL (J.C. Fernández Caliani)

Interés geoambiental del suelo. Composición y propiedades del suelo. Factores y procesos edafogenéticos. Concepto y tipos de degradación. Actividades, agentes y procesos contaminantes. Acidificación. Salinización. Alcalinización. Contaminación por metales pesados. Contaminación por fertilizantes inorgánicos. Contaminación por compuestos orgánicos.



TEMA 2: DIAGNÓSTICO Y DECLARACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS (J.C. Fernández Caliani)
Antecedentes. Marco legislativo. Criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Valores de fondo y niveles genéricos de referencia. Análisis de riesgos. Introducción a la metodología RBCA.

TEMA 3: DINÁMICA DE LOS CONTAMINANTES EN EL SISTEMA EDÁFICO (E. Madejón y M^a Jesús Calderón).

Procesos de sorción. Adsorción sobre minerales de la arcilla. Adsorción sobre oxi-hidróxidos de hierro. Adsorción sobre materia orgánica. Procesos de precipitación-disolución. Reacciones de complejación. Especiación química y movilidad de metales pesados. Dinámica de plaguicidas en suelos y aguas. Aplicaciones de los minerales de la arcilla como adsorbentes de plaguicidas.

TEMA 4: TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES EN EL SISTEMA SUELO-PLANTA (Engracia Madejón).

Procesos que controlan la biodisponibilidad de contaminantes. Métodos de estimación de la biodisponibilidad. Fitotoxicidad. Mecanismos de resistencia y tolerancia. Biomonitorización de la contaminación.

TEMA 5: TRATAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS (Jesús Díaz Blanco y Paula Madejón)

Introducción. Técnicas de confinamiento. Excavación y disposición en vertederos. Técnicas de Recuperación *in situ* y *ex situ*. Tratamientos biológicos: bioaireación, *landfarming*, compostaje, biorreactor en fase lechada y fitorremediación. Tratamientos físico-químicos: sistemas de estabilización- solidificación, extracción de vapores, inyección de aire, barreras reactivas, lavado de suelos, extracción con disolventes, oxidación química y tratamiento electroquímico. Tratamientos térmicos: desorción térmica, incineración, vitrificación y extracción de vapores potenciada térmicamente. Atenuación natural.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No se contemplan.

No se contemplan.

Se realizará una salida de campo de una jornada para visitar un emplazamiento de suelos contaminados, en vías de descontaminación o que haya sido descontaminado.

- Metodología 1: Clase magistral participativa.
- Metodología 3: Visita a lugares de interés o instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental.
- Metodología 4: Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos.
- Metodología 5: Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes.
- Metodología 6: Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos.
- Metodología 7: Evaluaciones y exámenes.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

El sistema de evaluación se basará en un examen único de tipo test, que incluirá 20 cuestiones sobre los temas tratados en clase y en las prácticas de campo. Además, durante el curso se propondrán ejercicios prácticos, o preguntas de respuestas más elaboradas, que también serán evaluados. El test contribuirá a la nota final con un 70% y los ejercicios complementarios con un 30% de la calificación final.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adriano DC (2001). *Trace Elements in Terrestrial Environments: Biogeochemistry, Bioavailability and Risks of Metals* (2ª ed.) Springer
2. Alexander M (1999) *Biodegradation and Bioremediation* (2ª ed.) Academic Press
3. Alloway BJ (1990). *Heavy Metals in Soils*. John Wiley & Sons
4. Brady NC y Weil RR (2010). *Elements of the Nature and Properties of Soils* (3a ed.). Pearson
5. Iskandar IK, Adriano DC (1997). *Remediation of Soils Contaminated with Metals*. Science Reviews
6. Kabata-Pendias A (2001). *Trace Elements in Soils and Plants*. CRC Press
7. Mehmetli E, Koumanova B (1998). *The Fate of Persistent Organic Pollutants in the Environment*. Springer-Verlag
8. Porta J, López-Acevedo M y Roquero C (2003). *Edafología para la Agricultura y el Medio*



Ambiente (3ª ed.). Mundi-Prensa

9. Ross SM (1994). *Toxic Metals in Soil-Plant Systems*. John Wiley & Sons
10. Sparks D (2002). *Environmental Soil Chemistry*. Academic Press
11. Stegmann R, Calmano W, Stegmann R y Brunner G (2001). *Treatment of Contaminated Soil*. Springer-Verlag
12. Vangronsveld J (1998). *Metal-contaminated Soils: In-situ Inactivation and Phytoremediation*. Springer

ASIGNATURA **ENERGÍAS RENOVABLES Y**
 Nº 5 **AHORRO ENERGÉTICO** SUBJECT INGENIERÍA

CÓDIGO 1062105

MÓDULO - MATERIA -

CURSO 1º CUATRIMESTRE 2

DEPARTAMENTO CIENCIAS INTEGRADAS ÁREA DE CONOCIMIENTO FÍSICA APLICADA

CARÁCTER OPTATIVA CAMPUS VIRTUAL MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	5	3,5	0,5	0	1	0

COORDINADOR

NOMBRE: JUAN PEDRO BOLÍVAR RAYA

DEPARTAMENTO: CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 4

CORREO ELECTRÓNICO bolivar@uhu.es TELÉFONO 959219793

URL WEB: www.uhu.es/fryma CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS DOCENTES

Dr. Francisco Cuadros Salcedo (Metanogenia) (francisco@metanogenia.com) (FCS); Dra. Almudena Gozález Goznález (Metanogenia) (almudena@metanogenia.com) (AGG), Dr. Joaquín Tovar Pescador (U. Jaén) (jtovar@ujaen.es) (JTP), Manuel Antonio Díaz Pérez (madiaz@uloyola.es).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Introducción y principios generales de la producción energética. Energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica. Biocombustibles. Energía Eólica. Energía hidráulica. Otros tipos de energía; Energía geotérmica, mareomotriz, undimotriz, térmica oceánica. El hidrógeno como vector energético. Prácticas: 1) Energía eólica (laboratorio); 2) Pilas de combustible (laboratorio); 3) Visita a una instalación de energía termoeléctrica y fotovoltaica.

ABSTRACT



Introduction and general principles of energy production. Thermal solar energy. Photovoltaic Solar Energy. Biofuels. Wind power. Hydraulic energy. Other types of energy; Geothermal, tidal, wave, ocean thermal energy. Hydrogen as an energy vector. Practices: 1) Wind energy (laboratory); 2) Fuel cells (laboratory); 3) Visit to a thermoelectric and photovoltaic energy installation.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Conocer los conceptos básicos, fuentes, aplicaciones y problemas relativos al uso de la energía y medio ambiente, especialmente para las energías renovables.
2. Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas derivados del consumo energético en la sociedad moderna actual.
4. Realizar informes y presentaciones, tanto a nivel divulgativo como para personas especializadas en el tema
5. Aplicar la energía solar a diferentes situaciones, ya sea para generar calor (baja temperatura), generar electricidad por medios térmicos (termoeléctrica), o a partir de sistemas fotovoltaicos.
6. Conocer los procesos más relevantes para obtención de biomasa y biocombustibles, y evaluar la viabilidad de su uso a gran escala a nivel global.
7. Saber evaluar el recurso eólico de un determinado lugar geográfico.
8. Conocer el fundamento de un aerogenerador, partes de que consta, curvas de potencia de los mismos, y los criterios básicos de diseño de parques eólicos.
10. Saber describir los problemas más relevantes de otras energías renovables de menor implantación por su viabilidad tecnológica y económica (marina), o debido a la heterogeneidad en la distribución del recurso (geotérmica, hidráulica)
11. Argumentar desde una aproximación científica las ventajas e inconvenientes del uso de las distintas energías renovables.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Sector de la energía y el vehículo eléctrico

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

No procede

COMPETENCIAS

CT	CT	CT	CT	CT	CG	CG	CG	CG	CG	CG	CE										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental.

CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 - Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o



tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 –Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar, conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una, cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

TEMA 1: La energía. (Juan Pedro Bolívar)

- Generalidades.
- Fuentes de energía y su conversión.
- Coste normalizado de la energía.

TEMA 2: La eficiencia energética. (Francisco Cuadros Salcedo)

- Sistema energético actual.
- Ahorro y eficiencia energéticos.
- Eficiencia energética en la edificación.

TEMA 3: Energía solar. (Joaquín Tovar Pescador)

- Radiación solar.
- Energía solar fotovoltaica.
- Energía solar térmica.
- Energía solar termoeléctrica.

TEMA 4: Energía de la biomasa y los biocombustibles. (Almudena González)

- Biocombustibles de primera generación: biodiésel y bioetanol.
- Aprovechamiento energético de la biomasa: tendencias actuales y de futuro.
- Tasa de retorno energético de los biocombustibles.

TEMA 5: Energía eólica. (Juan Pedro Bolívar Raya)

- Introducción a la energía eólica.
- Recursos eólicos.
- Tecnología de aerogeneradores.
- Implantación de parques eólicos.
- Nuevas aplicaciones y desarrollos.

TEMA 6: Hidrógeno: vector de cambio energético (Manuel A. Díaz)

- Demanda energética e impacto medioambiental
- Hidrógeno y pilas de combustible
- Baterías y vehículos eléctricos
- El momento del cambio; economía del hidrógeno
- Conclusiones finales y retos de futuro

TEMA 7: Otras energías renovables. (Juan Pedro Bolívar)

- Energía hidráulica.
- Energía geotérmica.
- Energía del hidrógeno.
- Energía mareomotriz.
- Energía undimotriz.
- Energía maremotérmica.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

I) ENERGÍA EÓLICA. Manejo de anemómetro, curva de potencia de un aerogenerador tripala, influencia de la sustentación de las palas en la potencia, producción de un aerogenerador Savonius, sistema eólico aislado.

II) HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE. Introducción a la energía del hidrógeno, descripción de la pila de combustible, curva característica de la célula solar, curva característica del voltaje-corriente del electrolizador, ley de Faraday y eficiencia del electrolizador, curva característica del voltaje-corriente de la pila de combustible.

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

NO

PRÁCTICAS DE CAMPO

NO

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase magistral participativa
MeDo 2	Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
MeDo 7	Evaluaciones y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I



Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

La calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$$NF = 0,6 * NT + 0,4 * NP$$

donde:

NT: Calificación obtenida en el examen de teoría, que podrá ser de preguntas, tipo test, o preguntas y test.

La nota mínima en NT para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

NP: Calificación obtenida en la realización de los diferentes ejercicios de problemas.

La nota mínima en NP para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

La nota mínima en NA para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

REFERENCIAS

- [1] CENGEL, Y. y BOLES, M. *Termodinámica*. Tomos 1 y 2. Ed. McGraw-Hill. U.S.A., 1996.
- [2] CIEMAT. *Principios de conversión de la energía eólica*. Serie ponencias. 4ª edición. Madrid: CIEMAT, 2001.
- [3] DE JUANA SARDÓN, José Mª. *Energías renovables para el desarrollo*. Madrid: Paraninfo, 2003.
- [4] DELBERT W. DEVINS. *Energy: Its physical impact on the environment*. Robert E. Krieger Publishing Company Florida. 1988.
- [5] GUZMAN F., MERINO E. *Instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica*. Universidad de Málaga. Málaga 1999
- [6] HINRICHS R.A. y KLEINBACH M.H. *Energy: Its use and the environment*. Hardcourt College Publishers. Philadelphia. 2002.
- [7] MANWELL, James; MCGOWAN, Jon; ROGERS, Anthony. *Wind energy explained: Theory, design and application*. 2ª edición. Chichester (West Sussex): John Wiley & Sons Ltd, 2009.
- [8] ORTEGA, M. *Energías Renovables*. Editorial Paraninfo. Madrid, 2000.
- [9] VILLARRUBIA LÓPEZ, Miguel. *Ingeniería de la energía eólica*. Barcelona: Marcombo, 2012.



PÁGINAS WEB:

- [10] AEE (Asociación Empresarial Eólica). <http://www.aeeolica.org/>
- [11] APPA (Asociación de Productores de Energías Renovables). <http://www.appa.es/>
- [12] CENER (Centro Nacional de Energías Renovables). <http://www.cener.com/>
- [13] CIEMAT. Portal de Energías Renovables. <http://www.energiasrenovables.ciemat.es/>
- [14] EWEA (European Wind Energy Association). <http://www.ewea.org/>
- [15] GWEC (Global Wind Energy Council). <http://www.gwec.net/about-winds/about-gwec/>
- [16] NREL. http://www.nrel.gov/wind/international_wind_resources.html
- [17] IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). <http://www.idae.es/>
- [18] IDAE <http://www.idae.es/index.php/idpag.233/relmenu.321/mod.pags/mem.detalle>
- [19] REE (Red Eléctrica de España). <http://www.ree.es/>



MEDIDA, ANÁLISIS Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

MEASURING, ANALYSIS AND CONTROL OF ACOUSTIC POLLUTION

ASIGNATURA Nº 6		SUBJECT	
CÓDIGO	1062106		
MÓDULO	MATERIAS OPTATIVAS	MATERIA	FÍSICA
CURSO	1º MÁSTER	CUATRIMESTRE	2
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	FÍSICA APLICADA
CARÁCTER	BÁSICA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	3	0	0	1	0

COORDINADOR

NOMBRE: JOSE MANUEL MÍGUEZ DÍAZ

DEPARTAMENTO: CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 4 - DESPACHO 11

CORREO ELECTRÓNICO: jose.miguez@dfa.uhu.es

TELÉFONO: 959219756

URL WEB:

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE: RICARDO HERNÁNDEZ MOLINA

DEPARTAMENTO: MAQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

UBICACIÓN: UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

CORREO ELECTRÓNICO: ricardo.hernandez@uca.es

TELÉFONO: 956016051

URL WEB:

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE

NOMBRE: RAFAEL SÁNCHEZ SÁNCHEZ

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MINERA, MECÁNICA Y ENERGÉTICA

ÁREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

UBICACIÓN: UNIVERSIDAD DE HUELVA

CORREO ELECTRÓNICO: rafael.sanchez@dimme.uhu.es

TELÉFONO: 959217454

DESCRIPCIÓN GENERAL

Fundamentos de acústica. Acústica fisiológica. Propagación del ruido. Medida y evaluación de la contaminación acústica. Control del ruido. Gestión del ruido ambiental; mapas de ruidos. Modelos de predicción de ruido. Mapas estratégicos de ruido. Vibraciones, efectos y control. Normativa y legislación. Prácticas: Estimación del nivel total de ruido en diferentes situaciones emisor-receptor. Medidas de niveles sonoros. Estimación de los niveles sonoros mediante software. Caracterización acústica de un área urbana. Cálculo del NAE y NEE.

ABSTRACT

Acoustic basics. Physiological acoustics. Noise propagation. Measuring and evaluation of noise pollution. Noise control. Environmental noise management; noise maps. Noise prediction models. Strategic noise maps. Vibrations, effects and control. Regulations and legislation. Practices: Estimation of the total noise level in different emitter-receiver situations. Sound level measurements. Estimation of sound levels using software. Acoustic characterization of an urban area. NAE and NEE calculation.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Definir y describir las principales magnitudes acústicas, incluyendo intensidad acústica, coeficientes de absorción y atenuación, niveles de intensidad acústica, ecuación de suma de niveles, índices de estimación del ruido, escalas de ponderación, etc.
2. Enumerar e identificar la normativa y legislación aplicable para la evaluación del ruido ambiental
3. Reconocer y describir los espectros sonoros, umbrales auditivos, bandas de frecuencias, diferentes fuentes de ruido, etc.
4. Calcular, haciendo uso de las principales relaciones estudiadas distintas magnitudes acústicas, como intensidades acústicas, sumas de niveles, índices de estimación de ruidos, etc.
5. Medir diferentes niveles de intensidad acústica y espectros acústicos para la evaluación del ruido ambiental
6. Estimar los niveles sonoros mediante software especializado y caracterizar acústicamente zonas urbanas



7. Crear planes de acción y proyectos acústicos que permitan proponer y planificar mapas estratégicos de ruido

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

El ejercicio profesional del futuro titulado en el Máster de tecnología ambiental implicará, de una forma u de otra, afrontar la evaluación de problemas medioambientales complejos como el ruido que es uno de los factores ambientales que mayor cantidad de enfermedades provoca, solo por detrás de la contaminación atmosférica, tal y como indica la Organización Mundial de la Salud (OMS). Resulta, por tanto, imprescindible para la más eficiente acción profesional de estos titulados que sean capaces de comprender los principales fundamentos físicos de la contaminación acústica para así realizar un óptimo control de la misma, de acuerdo con la legislación española, mediante índices de evaluación de ruido que serán aplicados a situaciones comunes. Los conocimientos y habilidades que el futuro titulado en el Máster de Tecnología Ambiental dominará una vez concluya la asignatura, le permitirá interpretar y cuantificar cualquier tipo de ruido al que esté expuesto y establecer una serie de medidas para su control y reducción si fuese necesario.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Para cursar con éxito la asignatura es recomendable tener bases conceptuales de Matemáticas y Física. Especialmente importante es que el alumno conozca la descripción física y matemática de ondas y movimiento ondulatorio. Además, es igualmente recomendable estar familiarizado con el manejo de recursos bibliográficos relacionados con la materia.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental.

CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 –Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 –Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar, conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una, cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.



CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

TEMA 1: FUNDAMENTOS FÍSICOS DEL RUIDO

Descripción física de la onda sonora. Sonido, ruido y sonoridad. Impedancia acústica. Intensidad acústica. Absorción y atenuación del sonido. Espectros sonoros. Superposición de ondas acústicas. Medición de campo acústico. Unidades de medida. Suma de niveles. Reflexión y transmisión de ondas acústicas, análisis en frecuencial. Propagación.

TEMA 2: ACÚSTICA FISIOLÓGICA

Introducción. Umbrales auditivos. Nivel de sonoridad y sonoridad. Frecuencias y anchos de banda normalizados. El oído humano. Efectos del ruido. Escalas de ponderación. Índices para la estimación de la molestia del ruido. Niveles máximos admisibles.

TEMA 3: CONTROL DEL RUIDO

Fuentes de ruido ambiental. Bases físicas de los materiales absorbentes. Coeficientes de absorción. Propagación del sonido en lugares cerrados. Tiempo de reverberación. Propagación del sonido en el aire libre. Barreras acústicas.

TEMA 4: MEDIDA Y EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Instrumentación acústica. Fuentes de ruido ambiental. La medida del ruido: Índices de medida. Protocolos de ensayos. Informes y estudios acústicos. Normativa y legislación aplicable. Ruido en el transporte. Evaluación de ruido ambiental: criterios de calidad. Elaboración de planes de acción.

TEMA 5: GESTIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL: MAPAS ACÚSTICOS

Introducción a la gestión del ruido ambiental: Mecanismos de control, vigilancia e inspección. Planificación urbana: criterios de la calidad acústica. Zonificación acústica. Exigencias de los proyectos acústicos. Mapas estratégicos de ruido.

TEMA 6: FUNDAMENTO BÁSICO DE LAS VIBRACIONES

Fundamento de las vibraciones. Molestia generada por las vibraciones: sus efectos. Normativa.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se impartirán tres prácticas de laboratorio:



- (1) Estimación del nivel de ruido en diferentes situaciones emisor-receptor
- (2) Medias de niveles sonoros. Estimaciones de niveles sonoros mediante software
- (3) Caracterización acústica de un área urbana. Cálculo de NAE y NEE

Los alumnos aplicarán la teoría aprendida en el curso teórico en experiencias reales mediante el manejo de dispositivos experimentales como el sonómetro, analizador de frecuencias, etc interpretando los datos y sacarán sus propios resultados y conclusiones.

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

No procede

METODOLOGÍA DOCENTE

- (1) Clase magistral participativa
- (2) Prácticas en laboratorio especializados o aulas de informática
- (3) Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
- (4) Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
- (5) Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
- (6) Evaluaciones y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S1 0	S1 1	S1 2	S1 3	S1 4	S1 5	S1 6
Grupo de teoría	T 1	T 1	T 2	T 2	T 2	T 3	T 3	T 4	T 4				T5	T5	T6	T6
Grupo de laboratorio										P1	P2	P2				

S: Sesión
T: Teoría y problemas
P: Práctica

EVALUACIÓN

La nota mínima FINAL para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10 tanto si el alumno decide ser evaluado de forma continua o mediante una evaluación final.



EVALUACIÓN CONTINUA

En este caso el alumnado será evaluado de la siguiente forma:

Nota de Teoría (NT): Calificación obtenida en los exámenes de teoría y problemas de la asignatura, que probablemente sea de tipo test.

Nota de prácticas de laboratorio (NP): Calificación obtenida a partir de las capacidades y habilidades adquiridas en la realización de las diferentes prácticas de laboratorio.

Actividades académicamente dirigidas (AAD): Consistirán, por un lado, en la realización por parte del estudiante de varias Actividades Académicamente Dirigidas (entre 1 y 3 dependiendo del desarrollo del curso) que versarán sobre el análisis de diferentes casos relacionados con los contenidos de la asignatura. No se requiere nota mínima, si bien las AAD se deben presentar y evaluar durante las semanas de impartición del curso. La calificación AAD será el promedio de las calificaciones obtenidas en las AAD planteadas.

En resumen, la evaluación de la materia se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$NF = 0.5*NT + 0.3*NP + 0.2*AAD$$

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en primer lugar, en un examen en el que deberán responder a diferentes cuestiones teóricas y resolver al menos 2 problemas para superar la parte teórica de la asignatura. Posteriormente deberán realizar una prueba en el laboratorio para superar esta parte de la asignatura. En este caso la ponderación de cada apartado será de 80% para la parte teórica y del 20% para la parte de laboratorio.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

- (1) Cyril M. Harris, Manual de medidas acústicas y control de ruido, Capítulo 3 “Propagación del sonido al aire libre”, Mc Graw Hill, 1999.
- (2) Malcom, J. Crocker, Handbook of Acoustics, Capítulo 28 “Atmospheric sound propagation”, John Wiley & sons, Inc, New York, 1998.
- (3) Guide du Bruit ISO 9613-2, Attenuation of sound during propagation outdoors, Part2: General method of calculation
- (4) The Netherlands national computation method “Reken-en Meet-voorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuis-vesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996”.
- (5) Nouvelle Méthode de Prevision du Bruit (NMPB)-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB).
- (6) Directiva 2002/49/CE, ‘Gestión de ruido ambiental’, 2002, CE.
- (7) Recomendación CE de 06/08/2003, Orientaciones sobre métodos de cálculo para ruido residual, procedente de aeronaves, tráfico rodado/ferroviario y los datos de emisiones correspondientes.
- (8) Canter, L. W., Manual de evaluación de impacto ambiental. McGraw Hill, 1996.
- (9) S. O. Ryding, Environmental Management Handbook.
- (10) Cowan, J. P., Handbook of Environmental Acoustics, Van Nostrand Reinhold, New York, 198.
- (11) BIES, D.A. Engineering noise control: Theory and practice. London: E. and F. N. Spon, 1996.
- (12) WHO. Guidelines for community noise, 1999.
- (13) WG-AEN, “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”, CE, 2003.



ASIGNATURA

Nº 7

Radiaciones en el Medio Ambiente

CÓDIGO 1062107

CURSO 1º CUATRIMESTRE 2

DEPARTAMENTO CIENCIAS INTEGRADAS ÁREA DE CONOCIMIENTO FÍSICA APLICADA

CARÁCTER OPTATIVA CAMPUS VIRTUAL MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	3,5	0	0,5	0

COORDINADOR

NOMBRE: JUAN PEDRO BOLÍVAR RAYA

DEPARTAMENTO: CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 4

CORREO ELECTRÓNICO bolivar@uhu.es TELÉFONO 959219793

URL WEB: www.uhu.es/fryma CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS DOCENTES

Dr. Juan Pedro Bolívar Raya (Universidad de Huelva) (JPBR); Dr. Jesús Paniagua Sánchez (Universidad de Extremadura) (paniagua@unex.es) (JPS); Dr. Juan Luís Aguado Casas (Universidad de Huelva) (aguado@uhu.es) (JLAC); Dr. Fernando Mosqueda Peña (NORM Consulting) (fernando.mosqueda@dfa.uhu.es) (FMP)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Introducción. Conceptos básicos de física nuclear y radiactividad. Ley de desintegración radiactiva. Equilibrio secular. Series radiactivas. Aplicaciones tecnológicas y ambientales de la radiactividad. Efectos biológicos de las radiaciones. Dosimetría y protección radiológica. Fuentes de campos electromagnéticos. Exposición a los campos electromagnéticos. Protección y legislación frente a los campos electromagnéticos.

ABSTRACT



Introduction. Principles of radioactivity.

Introduction and general principles of energy production. Thermal solar energy. Photovoltaic Solar Energy. Biofuels. Wind power. Hydraulic energy. Other types of energy; Geothermal, tidal, wave, ocean thermal energy. Hydrogen as an energy vector. Practices: 1) Wind energy (laboratory); 2) Fuel cells (laboratory); 3) Visit to a thermoelectric and photovoltaic energy installation.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Conocer los conceptos básicos, fuentes, aplicaciones y problemas relativos al uso de la energía y medio ambiente, especialmente para las energías renovables.
2. Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas derivados del consumo energético en la sociedad moderna actual.
4. Realizar informes y presentaciones, tanto a nivel divulgativo como para personas especializadas en el tema
5. Aplicar la energía solar a diferentes situaciones, ya sea para generar calor (baja temperatura), generar electricidad por medios térmicos (termoeléctrica), o a partir de sistemas fotovoltaicos.
6. Conocer los procesos más relevantes para obtención de biomasa y biocombustibles, y evaluar la viabilidad de su uso a gran escala a nivel global.
7. Saber evaluar el recurso eólico de un determinado lugar geográfico.
8. Conocer el fundamento de un aerogenerador, partes de que consta, curvas de potencia de los mismos, y los criterios básicos de diseño de parques eólicos.
10. Saber describir los problemas más relevantes de otras energías renovables de menor implantación por su viabilidad tecnológica y económica (marina), o debido a la heterogeneidad en la distribución del recurso (geotérmica, hidráulica)
11. Argumentar desde una aproximación científica las ventajas e inconvenientes del uso de las distintas energías renovables.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Sector de la energía.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

No procede

COMPETENCIAS

C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	CE
T1	T2	T3	T4	T5	G1	G2	G3	G4	G5	G6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	10

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental.

CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 –Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o



tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 –Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar, conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una, cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEORÍA

TEMA 1: La energía. (Juan Pedro Bolívar)

- Generalidades.
- Fuentes de energía y su conversión.
- Coste normalizado de la energía.

TEMA 2: La eficiencia energética. (Francisco Cuadros Salcedo)

- Sistema energético actual.
- Ahorro y eficiencia energéticos.
- Eficiencia energética en la edificación.

TEMA 3: Energía solar. (Joaquín Tovar Pescador)

- Radiación solar.
- Energía solar fotovoltaica.
- Energía solar térmica.
- Energía solar termoeléctrica.

TEMA 4: Energía de la biomasa y los biocombustibles. (Almudena González)

- Biocombustibles de primera generación: biodiésel y bioetanol.
- Aprovechamiento energético de la biomasa: tendencias actuales y de futuro.
- Tasa de retorno energético de los biocombustibles.

TEMA 5: Energía eólica. (Juan Pedro Bolívar Raya)

- Introducción a la energía eólica.
- Recursos eólicos.
- Tecnología de aerogeneradores.
- Implantación de parques eólicos.
- Nuevas aplicaciones y desarrollos.

TEMA 6: Otras energías renovables. (Juan Pedro Bolívar)

- Energía hidráulica.
- Energía geotérmica.
- Energía del hidrógeno.
- Energía mareomotriz.
- Energía undimotriz.
- Energía maremotérmica.

TEMA 6: Hidrógeno y electrificación de la economía (Manuel A. Díaz)

- Energía hidráulica.
- ¿?



I) Manejo de anemómetro, curva de potencia de un aerogenerador tripala, influencia de la sustentación de las palas en la potencia, producción de un aerogenerador Savonius, sistema eólico aislado.

II) Introducción a la energía del hidrógeno, descripción de la pila de combustible, curva característica de la célula solar, curva característica del voltaje-corriente del electrolizador, ley de Faraday y eficiencia del electrolizador, curva característica del voltaje-corriente de la pila de combustible.

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

NO

PRÁCTICAS DE CAMPO

NO

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase magistral participativa
MeDo 2	Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
MeDo 7	Evaluaciones y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

La nota mínima FINAL para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10 tanto si el alumno decide ser evaluado de forma continua o mediante una evaluación final.



EVALUACIÓN CONTINUA

Nota de Teoría (NT): Calificación obtenida en los exámenes de teoría y problemas de la asignatura, que probablemente sea de tipo test.

Nota de prácticas de laboratorio (NP): Calificación obtenida a partir de las capacidades y habilidades adquiridas en la realización de las diferentes prácticas de laboratorio.

Actividades académicamente dirigidas (AAD): Consistirán, por un lado, en la realización por parte del estudiante de varias Actividades Académicamente Dirigidas (entre 1 y 3 dependiendo del desarrollo del curso) que versarán sobre el análisis de diferentes casos relacionados con los contenidos de la asignatura. No se requiere nota mínima, si bien las AAD se deben presentar y evaluar durante las semanas de impartición del curso. La calificación AAD será el promedio de las calificaciones obtenidas en las AAD planteadas.

En resumen, la evaluación de la materia se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$NF = 0.5*NT + 0.3*NP + 0.2*AAD$$

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en primer lugar, en un examen en el que deberán responder a diferentes cuestiones teóricas y resolver al menos 2 problemas para superar la parte teórica de la asignatura. Posteriormente deberán realizar una prueba en el laboratorio para superar esta parte de la asignatura. En este caso la ponderación de cada apartado será de 80% para la parte teórica y del 20% para la parte de laboratorio.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS



- [1] CENGEL, Y. y BOLES, M. *Termodinámica*. Tomos 1 y 2. Ed. McGraw-Hill. U.S.A., 1996.
- [2] CIEMAT. *Principios de conversión de la energía eólica*. Serie ponencias. 4ª edición. Madrid: CIEMAT, 2001.
- [3] DE JUANA SARDÓN, José M^a. *Energías renovables para el desarrollo*. Madrid: Paraninfo, 2003.
- [4] DELBERT W. DEVINS. *Energy: Its physical impact on the environment*. Robert E. Krieger Publishing Company Florida. 1988.
- [5] GUZMAN F., MERINO E. *Instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica*. Universidad de Málaga. Málaga 1999
- [6] HINRICHS R.A. y KLEINBACH M.H. *Energy: Its use and the environment*. Harcourt College Publishers. Philadelphia. 2002.
- [7] MANWELL, James; MCGOWAN, Jon; ROGERS, Anthony. *Wind energy explained: Theory, design and application*. 2ª edición. Chichester (West Sussex): John Wiley & Sons Ltd, 2009.
- [8] ORTEGA, M. *Energías Renovables*. Editorial Paraninfo. Madrid, 2000.
- [9] VILLARRUBIA LÓPEZ, Miguel. *Ingeniería de la energía eólica*. Barcelona: Marcombo, 2012.

PÁGINAS WEB:

- [10] AEE (Asociación Empresarial Eólica). <http://www.aeeolica.org/>
- [11] APPA (Asociación de Productores de Energías Renovables). <http://www.appa.es/>
- [12] CENER (Centro Nacional de Energías Renovables). <http://www.cener.com/>
- [13] CIEMAT. Portal de Energías Renovables. <http://www.energiarenovables.ciemat.es/>
- [14] EWEA (European Wind Energy Association). <http://www.ewea.org/>
- [15] GWEC (Global Wind Energy Council). <http://www.gwec.net/about-winds/about-gwec/>
- [16] NREL. http://www.nrel.gov/wind/international_wind_resources.html
- [17] IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). <http://www.idae.es/>
- [18] IDAE <http://www.idae.es/index.php/idpag.233/relmenu.321/mod.pags/mem.detalle>
- [19] REE (Red Eléctrica de España). <http://www.ree.es/>



ASIGNATURA
Nº 8

BIOINGENIERÍA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE

CÓDIGO	1062108		
CURSO	1º	CUATRIMESTRE	2
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	BIOLOGÍA CELULAR y BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS	GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	3	0	0	0	1

COORDINADOR

NOMBRE: FRANCISCO CÓRDOBA GARCÍA

DEPARTAMENTO: CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: BIOLOGÍA CELULAR

UBICACIÓN: NUCLEO 4 - PLANTA 3 - DESPACHO

CORREO ELECTRÓNICO: FCORDOBA@UHU.ES TELÉFONO: 959-219896

URL WEB: CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS PROFESORES

NOMBRE	ÁREA	CORREO	TFNO
RAFAEL TORRONTERAS SANTIAGO	BIOLOGÍA CELULAR	torronte@uhu.es	89891
ANTONIO CANALEJO RAYA	BIOLOGÍA CELULAR	antonio.canalejo@dbasp.uhu.es	89878
FRANCISCO NAVARRO ROLDÁN	BIOLOGÍA CELULAR	fnavarro@uhu.es	89880
CARLOS VILCHEZ LOBATO	BIOQUÍMICA Y BIOL.MOL.	cvilchez@uhu.es	89947

DESCRIPCIÓN GENERAL

Concepto, desarrollo, instrumentación, tecnologías y aplicaciones medioambientales de la Bioingeniería.

ABSTRACT

Concept, development, instrumentation, technologies and environmental applications of Bioengineering

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Reconocer la importancia de la bioingeniería para el estudio, análisis y mejora del medio ambiente.
- Conocer los fundamentos biológicos que hacen posible la aplicación de la bioingeniería en el estudio, análisis y remediación del medio ambiente.



- Conocer la diferente instrumentación utilizada en bioingeniería ambiental.
- Conocer las diferentes tecnologías y procedimientos aplicados en bioingeniería ambiental.
- Conocer y analizar la aplicación de los recursos de la bioingeniería para la resolución de problemas ambientales definidos.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Competencias del estudiante en nuevas tecnologías de remediación ambiental basadas en la biotecnología.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Bases de biología general de primer curso de grado

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental.



CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 –Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 –Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar, conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una, cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

Tema 1. Concepto: definición, desarrollo histórico y aplicaciones.

Tema 2. Instrumentación y tecnologías.

Tema 3. Ingeniería genética.

Tema 4. Ingeniería celular.

Tema 5. Organismos transgénicos.

Tema 6. Biosensores.

Tema 7. Modelización y control de procesos biológicos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO HAY

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

NO HAY

PRÁCTICAS DE CAMPO

1 SALIDA = 9 H. Visita a Sotiel-Coronada y Tharsis

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase Magistral Participativa
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías Individuales o Colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
MeDo 7	Evaluación y exámenes



CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA:

<https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

Asistencia a clase (20%), Asistencia y realización de practicas laboratorio/campo (20%), Realización de Actividad Académica Dirigida (20%), Examen tipo test o de preguntas (40%)

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de Sistema. Se hará un examen escrito de los contenidos del curso: 10 preguntas de respuesta breve.

REFERENCIAS

1. Alexander M (1994) *Biodegradation and Bioremediation*. Academic Press, New York.
2. Barnum S (1998) *Biotechnology: an Introduction*. Wasdworth Publishing Company, New York.
3. Bickersstaff G (1997) *Immobilization of Enzymes and Cells*. Humana Press, New Yersey.
4. Fiechter A (1995) *Microbial and Enzymatic Bioproducts*. Springer-Verlag, Berlin.
5. Hammond J, Garvey P (2000) *Plant Biotechnology*. Springer-Verlag, Berlin.
6. Hinchee RE, Alleman BC, Hoeppel RE, Miller RN (1994) *Hydrocarbon bioremediation*. Lewis Publishers, Boca Raton.
7. Hobbelink H (1991) *Biotechnology and the Future of World Agriculture*. Zed Books, Londres.
8. Hurst CJ, Knudsen GR, McInerney MJ, Stetzeback L, Walter MV (1997) *Manual of Environmental Microbiology*. American Society of Microbiology, Washington.
9. Lee B (1996) *Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos*. Acribia, Zaragoza.
10. Serrano M, Pinol T (1991) *Biotecnología Vegetal*. Síntesis, Madrid.
11. Trevan MD, Boffey S, Goulding KH (1990) *Biotechnology: the Biological Principles*. Open University Press, New York.
12. Webb C, Dervakos G (1996) *Studies in viable cell immobilization*. Academic Press, Austin.
13. Wijffels RH, Buitelaar RM, Bucke C, Tramper J (1996) *Immobilized Cells: Basics and Applications*. Elsevier, Amsterdam.



14. Wittich RM (1998) *Biodegradation of Dioxins and Furans*. Springer-Verlag, Berlin.



MÓDULO 2

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

(Oferta: 16 ECTS)

ASIGNATURA

Nº 9

Prevención y Evaluación de Impacto Ambiental

CÓDIGO	1062109		
CURSO	1º	CUATRIMESTRE	2
DEPARTAMENTO	CIENCIAS AGROFORESTALES	ÁREA DE CONOCIMIENTO	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	2.5	0	0	1.5	

COORDINADOR

NOMBRE: Eduardo Moreno Cuesta

DEPARTAMENTO: Ciencias Agroforestales

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Tecnologías del Medio Ambiente

UBICACIÓN: NUCLEO 4 - PLANTA 3 - DESPACHO 2

 CORREO ELECTRÓNICO: emoreno@uhu.es

TELÉFONO: 959218224

URL WEB:

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE

PROFESORADO

Dr. Miguel Ángel Casermeiro Martínez (Universidad Complutense (casermeiro@farm.ucm.es)) (MAC), Dr. Eduardo Moreno Cuesta (Universidad de Huelva) (emoreno@uhu.es)(EMC); Tomás Augusto Barros (TAB) (Universidade Nova de Lisboa) (tabr@fct.unl.pt), Encarnación González Algarra (Universidad de Huelva) (algarra@dcaf.uhu.es) (EGA)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Justificación y principios de la Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E). Fases y Metodología en el proceso de E.A.E. Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A). Legislación de Evaluación de Impacto Ambiental. Fases previas en la E.I.A: Screening y Scoping. Estudio de Impacto Ambiental: Metodología y Contenidos.

ABSTRACT



Justification and principles of Strategic Environmental Assessment (SEA). Phases and Methodology in the SEA process. Introduction to the Environmental Impact Assessment (EIA). Legislation of Environmental Impact Assessment. Previous phases in the E.I.A: Screening and Scoping. Environmental Impact Assessment: Methodology and Contents.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- 1.- Identificar y describir los factores que determinan los diferentes procesos que actúan y rigen el medio hídrico.
- 2.- Analizar los procesos que actúan y rigen el medio hídrico.
- 3.- Identificar y predecir los efectos o resultados de los procesos que actúan y rigen el medio hídrico.
- 4.- Mostrar y aplicar las técnicas propias del campo profesional de la hidrología.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

En el contexto general del perfil profesional del Master de Tecnología Ambiental, esta asignatura tiene como objetivo adquirir los conocimientos teóricos y prácticos del procedimiento de evaluación ambiental.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Ninguna.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

- CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.
- CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible
- CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental
- CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.
- CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación



- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.
- CT2 - Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento
- CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.
- CT5 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas
- CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos
- CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales
- CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental
- CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo

y la atmósfera

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

Tema 1.- Justificación y principios de la Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E).
Legislación aplicable. Objetivos y definición de la Evaluación Ambiental Estratégica (E.A.E) y desarrollo sostenible. Situación actual de la E.A.E.

Tema 2.- Fases y Metodología en el proceso de E.A.E
Evaluación Preliminar. Análisis de Planes, Políticas y Programas (PPP). Análisis del ámbito afectado. Identificación y evaluación de los efectos del PPP. Medidas complementarias y recomendaciones. Diseño de un sistema de seguimiento. Participación pública

Tema 3.- Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A)
Marco conceptual y evolución histórica de la E.I.A. Importancia y utilidad de la E.I.A como instrumento de desarrollo sostenible.

Tema 4.- Legislación de Evaluación de Impacto Ambiental
Precedentes: la NEPA DE los Estados Unidos. Legislación Internacional. Legislación de la U.E. Legislación del Estado Español. Legislación Autonómica

Tema 5.- Fases previas en la E.I.A: Screening y Scoping
Etapas en la aplicación del screening. Herramientas de screening: Listas de chequeo. Procedimiento de Scoping. Herramientas de Scoping. HIA(Health Impact Assessment)

Tema 6.- Estudio de Impacto Ambiental: Metodología y Contenidos
Descripción del proyecto y sus acciones. Consideración de alternativas. Inventario del medio. Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental. Medidas protectoras, correctoras y compensatorias. Plan de Vigilancia Ambiental

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Sesión 1: Análisis de Informes de Sostenibilidad Ambiental (ISA)
- Sesión 2: Casos prácticos de procedimientos en EAE Y EIA
- Sesión 3: Estudio de casos en Health Impact Assessment
- Sesión 4: Análisis de Estudios de Impacto Ambiental (ES.I.A)

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

No

PRÁCTICAS DE CAMPO

No

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase Magistral Participativa
MeDo 2	Prácticas en Laboratorios Especializados
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías Individuales o Colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
MeDo 7	Evaluación y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA:

<https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA

Examen de Teoría/Problemas 70%

Defensa de Trabajos e Informes Escritos 30%

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

Esta calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$NF = 0.7 * EXAMEN TEORIA + 0.3 * DEFENSA DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS$

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en un examen en el que deberán responder a diferentes cuestiones teóricas y prácticas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS

1. ARCE, R. (2002). **La Evaluación de Impacto Ambiental en la encrucijada. Los retos del futuro**. Edita La Ley-Actualidad, S.A. Madrid.
2. CANTER, L.W. (1997). *Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto*. Editorial McGraw-Hill. Madrid.
3. CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (1997). *Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
4. CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (2000). **Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental**. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
5. DE TOMAS ; J.E (2013). Estudios de impacto ambiental. Manual práctico para su elaboración. Universidad de Alicante ed
6. GARMENDIA, A; et al (2005). **Evaluación de Impacto Ambiental**. Pearson Prentice Hall ed
7. GLASSON, J., THERIVEL, R. y CHADWICK, A. (1999). **Introduction to Environmental Impact Assessment**. 2nd edition. UCL Press, London.
8. GÓMEZ OREA, D. (1999). **Evaluación del impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental**. Ediciones Mundi-Prensa. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid.

9. MARTINEZ OROZCO J (2020). **Casos prácticos en Evaluación de Impacto Ambiental.** Editorial Dextra
10. Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM). (1996). *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: 2. Grandes presas.* Ed: Secretaría General Técnica. MIMAM. Madrid.
11. Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM). (1998). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología.* Ed: Secretaría General Técnica. MIMAM. Madrid.
12. MINISTERIO de Medio Ambiente.(1996). *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: 1. Carreteras y ferrocarriles.* Secretaría General Técnica. MIMAM. Madrid.
13. MINISTERIO de Medio Ambiente.(1998). *Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: 3. Repoblaciones forestales.* Secretaría General Técnica. MIMAM. Madrid.
14. MORGAN, R.K. (2001). *Environmental Impact Assessment. A methodological perspective.* Kluwer Academic Publishers. London.
15. MORRIS, P and THERIVEL, R. (2001). *Methods of Environmental Impact Assessment.* 2nd edition. Spon Press.
16. OTERO PASTOR, I (1999) **Impacto ambiental de carreteras.** Asociación Española de la Carretera ed.



ASIGNATURA

Nº 10

SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

CÓDIGO	1062110		
MÓDULO	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL		
CURSO	1º	CUATRIMESTRE	1
DEPARTAMENTO	INGENIERIA ELECTRICA Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROYECTOS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PROYECTOS DE INGENIERÍA
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE		TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	4	0	0	0	0

COORDINADOR

NOMBRE: ANGEL MENA NIETO

DEPARTAMENTO: INGENIERIA ELECTRICA Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROYECTOS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: PROYECTOS DE INGENIERÍA

UBICACIÓN: ETSI - PLANTA 3 - DESPACHO 359

CORREO ELECTRÓNICO mena@uhu.es

TELÉFONO 95921744

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS DOCENTES

Dr. Agustín Ortega García (Complejo Hospitalario Juan Ramón Jiménez) (agustin.ort@hotmail.com), D. Alfonso Domínguez Hernández (Qualitaire Consulting) (alfonso.dguezhdez@gmail.com), Dr. Ángel Mena Nieto (Universidad de Huelva) (mena@uhu.es), Dra. Rosario Vidal Nadal (Universidad Jaime I de Castellón) (vidal@uji.es).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los Sistemas de Gestión Ambiental. Casos prácticos de Implantación y funcionamiento en Centros Hospitalarios y en empresas industriales. Auditorías Ambientales. Herramientas de Gestión Ambiental basadas en el Análisis de Ciclo de Vida.

ABSTRACT



Environmental Management Systems. Study cases of implementation and operation in Hospitals and industrial companies. Environmental audits. Environmental Management Tools based on Life Cycle Analysis.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Mostrar las obligaciones en materia de medio ambiente del sector empresarial y las implicaciones administrativo-procedimentales de tales obligaciones.
2. Poner en práctica una Revisión Ambiental Inicial y saber plantear la implantación de un sistema de gestión ambiental según la norma internacional ISO 14001 y el Reglamento EMAS.
3. Mostrar y manejar las técnicas de auditoría ambiental y las herramientas de gestión ambiental para empresas, tales como el Análisis del ciclo de vida, el Ecodiseño y las Ecoetiquetas.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Conocimientos relevantes en la gestión del medio ambiente.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Se utilizará la plataforma "Moodle" de la UHU como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver. Además, se usará la teledocencia para algunos casos en que el profesor no puede desplazarse a Huelva. Las clases se grabarán y se subirán a la plataforma "Adobe Connect" para que el alumnado pueda revisar las clases y usarla para mejorar su aprendizaje.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación



CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

CT5 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

TEMA 1: SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL (Dr. Ángel Mena Nieto)

- 1.1 Normalización y Certificación.
- 1.2 Visión general de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).
- 1.3. Normas ISO y EMAS.

TEMA 2. CASOS PRÁCTICOS DE IMPLANTACIÓN (D. Alfonso Domínguez Hernández y Dr. Agustín Ortega García)

- 2.1. Revisión Inicial Ambiental (RIA).
- 2.2. Identificación y evaluación de aspectos ambientales
- 2.3. Implantación y funcionamiento de un SGA
- 2.4. Seguimiento y mediciones.
- 2.5 Certificación de laboratorios y entidades
- 2.6. Objetivos y Metas y Revisión por la Dirección
- 2.7. Comunicación, concienciación y formación ambiental
- 2.8. SGA y Sistemas Integrados de Gestión (SIG)

TEMA 3: AUDITORÍAS AMBIENTALES (AA). (D. Alfonso Domínguez Hernández)

- 3.1. Definición y tipos de Auditores medioambientales
- 3.2. Auditorías internas: programación, formación de auditores y realización
- 3.3. Instrumentos y procedimientos de las Auditorías ambientales
- 3.4. Auditorías y procedimiento de certificación



- 3.5. Condiciones físicas
- 3.6. Conclusiones, informes y plan de acciones correctivas
- 3.7. Casos prácticos

TEMA 4: COMPLEMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL (Dr. Ángel Mena Nieto y Rosario Vidal Nadal).

- 3.1. Responsabilidad social corporativa
- 3.2. Análisis del ciclo de vida (ACV)
- 3.3. Huella de Carbono, Ecoetiquetado y Ecoproductos.

PRÁCTICAS: Planificación y realización de una revisión ambiental inicial. Diseño e implantación de procedimientos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

NO

PRÁCTICAS DE CAMPO

NO

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase Magistral Participativa
MeDo 2	Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías Individuales o Colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
MeDo 7	Evaluación y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN



Examen de Teoría/Problemas: 70%

Defensa (Entrega) de Trabajos e Informes Escritos 30%

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

Esa calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$NF=0.7*NTP + 0.3*NTIE$, donde:

NTP: Calificación obtenida en los exámenes de teoría y problemas de la asignatura.

NTIE: Calificación obtenida a partir de las capacidades y habilidades adquiridas en la realización de trabajos e informes escritos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en primer lugar, en un examen exhaustivo en el que deberán responder a cuestiones teórico-prácticas sobre la materia de la asignatura, debiendo obtener al menos 5 puntos sobre 10, para aprobar la asignatura.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura. Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS

1. <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/>
2. ISO 14001:2015. Environmental management systems - Requirements with guidance for use
3. ISO 14004:2016 Environmental management systems - General guidelines on implementation
4. ISO 14006:2020 Environmental management systems - Guidelines for incorporating ecodesign
5. ISO 14007:2019 Environmental management - Guidelines for determining environmental costs and benefits
6. ISO 14008:2019 Monetary valuation of environmental impacts and related environmental aspects
7. ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
8. ISO 14044:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
9. ISO 14045:2012 Environmental management - Eco-efficiency assessment of product systems - Principles, requirements and guidelines
10. ISO 19011:2018 Guidelines for auditing management systems



ASIGNATURA

Nº 11

GESTION DE PROYECTOS

CÓDIGO	1062111		
MÓDULO	INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL		
CURSO	1º	CUATRIMESTRE	2
DEPARTAMENTO	INGENIERIA ELECTRICA Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROYECTOS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PROYECTOS DE INGENIERÍA
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	3,6	0	0,4	0

COORDINADOR

NOMBRE: ANGEL MENA NIETO

DEPARTAMENTO: INGENIERIA ELECTRICA Y TERMICA, DE DISEÑO Y PROYECTOS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: PROYECTOS DE INGENIERÍA

UBICACIÓN: ETSI - PLANTA 3 - DESPACHO 359

CORREO ELECTRÓNICO: mena@uhu.es

TELÉFONO: 95921744

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE

OTROS DOCENTES

Dr. Julio Terrados Cepeda (Universidad de Jaén) (jcepeda@ujaen.es), Dra. Rosario Vidal Nadal (Universidad Jaime I de Castellón) (vidal@uji.es), Dr. Ángel Mena Nieto (Universidad de Huelva) (mena@uhu.es).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Fundamentos de la gestión de proyectos. Gestión de los plazos y de los costes del proyecto. Gestión de la calidad, de los riesgos y de los aprovisionamientos del proyecto. Gestión de los recursos humanos, de las comunicaciones y de los interesados del proyecto. Proyectos y planificación estratégica. Introducción a la gestión del valor. Calidad en la documentación de proyectos. Ecodiseño.

ABSTRACT

Fundamentals of project management. Time and cost management. Quality, risk and procurement management. Human resources, communication and project's



stakeholders management,. Projects and strategic planning. Introduction to value management. Quality in project documentation. Ecodesign.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Mostrar y manejar la metodología internacionalmente aceptada para planificar y dirigir un proyecto.
2. Diseñar, formular, calcular, medir, presupuestar y elaborar la documentación necesaria para obtener la legalización y autorización de un proyecto ambiental, así como para identificar a los interesados que intervienen en el ciclo de vida de dicho proyecto.
3. Mostrar y manejar las herramientas informáticas y las técnicas necesarias para planificar, organizar, dirigir y controlar la ejecución de un Proyecto ambiental.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Asignatura básica para el ingeniero ambiental.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Se utilizará la plataforma "Moodle" de la UHU como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver. Además, se usará la teledocencia para algunos casos en que el profesor no puede desplazarse a Huelva. Las clases se grabarán y se subirán a la plataforma "Adobe Connect" para que el alumnado pueda revisar las clases y usarla para mejorar su aprendizaje.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio



CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible

CG4 - Ser capaz de dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la ingeniería ambiental

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT2 - Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento

CT3 - Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales



CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales
 CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

Tema 1: FUNDAMENTOS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS (Dr. Ángel Mena Nieto y Dra. Rosario Vidal Nadal)
 Concepción clásica y moderna de proyecto. Objetivos del proyecto. El ciclo de producción-consumo de Asimov. Análisis del Ciclo de Vida (ACV). Fases de la Teoría General del Proyecto. Dirección Integrada de Proyectos: aplicación a proyectos ambientales. Áreas de Conocimiento de la Gestión de Proyectos. Los interesados en el Proyecto. Procesos de la Gestión de Proyectos. Gestión de la Integración y del alcance del Proyecto.

Tema 2: GESTIÓN DE LOS PLAZOS Y DE LOS COSTES DEL PROYECTO (Dr. Ángel Mena Nieto y Dr. Fernando López Rodríguez)

Gestión de los plazos del Proyecto. Definición de actividades. Ordenación. Estimación de su duración. Desarrollo y control del programa. Gestión del Coste del Proyecto. Planificación de recursos. Estimación de costes. Presupuesto y control de costes.

Tema 3: GESTIÓN DE LA CALIDAD, DE LOS RECURSOS HUMANOS, DE LAS COMUNICACIONES (Dr. Julio Terrados Cepeda)

Gestión de la Calidad del Proyecto. Los costes de calidad en los proyectos de ingeniería. El sistema de calidad: aseguramiento y manual de calidad. Introducción a la norma ISO 10006 de Dirección de Proyectos. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto. Planificación, organización, dirección, ejecución y control de proyectos. Principios básicos de la Dirección de proyectos. Plan del proyecto. Necesidades, metas, objetivos y requisitos. Estructura de Descomposición del proyecto. Calendario del proyecto. Organización y asignación de personal. Presupuesto del proyecto. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.

Tema 4: GESTIÓN DE LOS RIESGOS Y DE LOS APROVISIONAMIENTOS DEL PROYECTO (Dr. Ángel Mena Nieto)

Introducción a la Gestión de los Riesgos y de los Aprovisionamientos del Proyecto.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

Uso de software para la programación, el seguimiento y el control de un proyecto. Caso práctico de programación de un proyecto.

PRÁCTICAS DE CAMPO

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase Magistral Participativa
MeDo 2	Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática
MeDo 3	Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías Individuales o Colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
MeDo 7	Evaluación y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

Examen de Teoría/Problemas 60%

Defensa (Entrega) de Prácticas 20%

Defensa (Entrega) de Trabajos e Informes Escritos 20%

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

Esa calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$NF = 0.6 \cdot NTP + 0.2 \cdot NP + 0.2 \cdot NTIE$, donde:

NTP: Calificación obtenida en los exámenes de teoría y problemas de la asignatura. Cada examen constara de, al menos, 5 preguntas teóricas y/o problemas.

NP: Calificación obtenida a partir de las capacidades y habilidades adquiridas en la realización de las diferentes practicas de laboratorio.

NTIE: Calificación obtenida a partir de las capacidades y habilidades adquiridas en la realización de trabajos e informes escritos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en primer lugar, en un examen en el que deberán responder a cinco cuestiones teórico-prácticas sobre la materia de la asignatura. Posteriormente, realizarán una segunda prueba en el laboratorio informático para superar esa parte de la asignatura. La ponderación de cada una de las partes será de 70% para la parte teórica y del 30% para la parte de laboratorio.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura. Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS



1. International Project Management Association, IPMA, 2015. IPMA Individual Competence Baseline (ICB) version 4. Zurich.
2. Switzerland. ISBN: 978-94-92338-00-6.
3. Martínez, G. y Pellicer, E. Coordinadores (2007). "Organización y Gestión de Proyectos y Obras. Mc Graw Hill Interamericana.
4. Mena, A. 2007. Dirección Integrada de Proyectos. Capítulo 17 del Libro "Organización y Gestión de Proyectos y Obras", (Martínez, G. y Pellicer, E., coordinadores). Páginas 437- 462. Editorial Mc Graw Hill Interamericana, Madrid.
5. Mena, A. 2007. Normalización de los documentos de un proyecto. Capítulo 20 del libro "Organización y Gestión de Proyectos y Obras" (Martínez, G y Pellicer, E. coordinadores). Ed. Mc Graw Hill Interamericana.
6. Mena-Nieto, Ángel; Tellez-Acosta, Antonio; Gallego-Díaz, Juan Manuel; Salmerón-Silvera, Jose Luis, 2010: Mejorando las competencias en dirección de proyectos de los estudiantes de ingeniería en el nuevo EEES. Proceedings of the XIV International Congress on Project Engineering. Madrid, 30 de junio, 1 y 2 de julio de 2010, 2863-2874. ISBN: 978-84-614-2608-9.
7. Mena Nieto, Ángel, Ayuso Muñoz, José Luis, Salas Morera, Lorenzo, Peña Acevedo, Adolfo, Terrados Cepeda, Julio Pastor, Fernández, Andrés, 2012. Buscando la Excelencia en la docencia de las asignaturas del Área de Proyectos en Andalucía. Actas del XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Valencia, 11-13 de julio 2012, 2564-2575. ISBN-13:978-84-616-0047-2.
8. Mena Nieto, Ángel. 2013. UNE-ISO 21500, una oportunidad para aplicar buenas prácticas en dirección de proyectos en España. Dyna Ingeniería e Industria. Mayo - Junio 2013. Vol. 88-3, 285-289.
9. Mena, A. (coordinador), Ayuso, J.L., Taguas, E., Téllez, A. y Quintero, M. (2005). Gestión de Proyectos Ambientales. Editorial: Hooverand, S.L.
10. Norma UNE 157001:2014. "Criterios generales para la elaboración de proyectos" AENOR.
11. Ordieres, J. 2002. La oficina técnica y los proyectos industriales. Ed. AEIPRO. Valencia.
12. Project Management Institute, PMI, 2017. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Sixth edition. PMI, Newtown Square, Pensilvania.
13. Serer, M. (2001): Gestión Integrada de Proyectos. Ed. UPC. Barcelona.



ASIGNATURA

Nº 12

DERECHO AMBIENTAL

CÓDIGO 1062112

CURSO 1º CUATRIMESTRE 1

DEPARTAMENTO DERECHO PÚBLICO ÁREA DE CONOCIMIENTO DERECHO ADMINISTRATIVO . DERECHO INTERNACIONAL PÚBLICO

CARÁCTER OPTATIVA CAMPUS VIRTUAL MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	3,25	0	0,75	0

COORDINADOR

NOMBRE: ROSA GILES CARNERO

DEPARTAMENTO: DERECHO PÚBLICO

ÁREA DE CONOCIMIENTO: DERECHO INTERNACIONAL PÚBLICO

UBICACIÓN: FACULTAD DE DERECHO - DESPACHO C-7

CORREO ELECTRÓNICO giles@uhu.es TELÉFONO 959 219624

URL WEB CAMPUS VIRTUAL MOODLE

PROFESORADO

Dra. Manuel Mora Ruiz (manuela@uhu.es)

DESCRIPCIÓN GENERAL

Conceptos e Instrumentos del Derecho Público del Medio Ambiente.

ABSTRACT

Concepts and Instruments of Public Environmental Law.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Mostrar y manejar conceptos del Derecho Ambiental público.
2. Manejar las nociones básicas de técnica jurídica internacional, europea, y de derecho administrativo español.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

La asignatura promueve la adquisición de competencias relativas a la investigación, interpretación y aplicación de legislación ambiental, de forma que se incide en el desarrollo de perfiles profesionales que requieran capacitación para la gestión ambiental, y el trabajo en equipos interdisciplinarios.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Se utilizará la plataforma "Moodle" de la UHU como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, información sobre novedades bibliográficas, así como los problemas y ejercicios a resolver.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG3 - Aplicar la legislación del ámbito ambiental.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 - Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3 - Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE10 - Ser capaz de desarrollar, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original realizado individualmente en un estudio o proyecto integral en el campo de la Ingeniería Ambiental, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas, adoptando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

1. INTRODUCCION A LA PROTECCION JURIDICA DEL MEDIO AMBIENTE. 1.1. Los retos y límites de la protección jurídica del Medio Ambiente. 1.2. La interrelación de los diversos sistemas jurídicos de protección ambiental. (Dra. Rosa Giles Carnero)
2. LA PROTECCION INTERNACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 2.1. La evolución del Derecho Internacional del Medio Ambiente; 2.2. La estructura y formación de la norma jurídica internacional de carácter ambiental; 2.3. La sectorización del Derecho Internacional del Medio Ambiente. (Dra. Rosa Giles Carnero)
3. LA POLITICA AMBIENTAL DE LA UNION EUROPEA. 3.1. Origen y evolución de la Política Europea del Medio Ambiente; 3.2. Distribución de competencias en materia ambiental; 3.3. Formación y aplicación de las normas europeas de carácter ambiental. (Dra. Rosa Giles Carnero)
4. LA POLITICA AMBIENTAL DE LA UNION EUROPEA: PARTE SECTORIAL. 4.1. La contaminación de la atmosfera; 4.2. La protección y gestión del agua; 4.3. La protección de suelos; 4.4. La gestión de residuos; 4.5. La protección de la naturaleza y de la biodiversidad; 4.6. La gestión del suelo; 4.7. Especial referencia al sistema de Acción por el Clima y a la Política Energética de la Unión Europea. (Dra. Rosa Giles Carnero)
5. EL DERECHO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL. 5.1. Nociones generales del Derecho administrativo ambiental; 5.2. Las fuentes y el sistema de distribución de competencias en el Derecho administrativo ambiental; 5.3. Las técnicas jurídicas del Derecho administrativo ambiental. (Dra. Manuela Mora Ruiz)
6. EL DERECHO ADMINISTRATIVO AMBIENTAL: PARTE SECTORIAL. 6.1. La protección de la atmosfera; 6.2. La protección del agua; 6.3. La protección de suelos; 6.4. La protección ambiental en materia de residuos; 6.5. La protección ambiental de los ecosistemas. (Dra. Manuela Mora Ruiz)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

Sesiones de trabajo con bases de datos jurídicas.

PRÁCTICAS DE CAMPO

NO

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase Magistral Participativa
MeDo 2	Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías Individuales o Colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos
MeDo 7	Evaluación y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I



Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA

En la modalidad de evaluación continua, la nota final se obtendrá conforme a los siguientes porcentajes:

- Resolución de caso práctico relativo a Derecho Internacional Público y Unión Europea: 30%
- Resolución de caso práctico relativo a Derecho Administrativo: 30%
- Examen test: 40%

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

En la modalidad de evaluación única, la nota final se obtendrá mediante la realización de un examen tipo test que supondrá el 100% de la calificación.

Conforme a la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva, para acogerse a esta modalidad el alumnado debe solicitarlo en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. Se solicitará mediante correo electrónico enviado a la coordinadora de la asignatura en el plazo indicado.

REFERENCIAS

1. ESTEVE PARDO, J., "Derecho al medio Ambiente", 2ª Edición, Ed. Marcial Pons, 2008.
2. FERNANDEZ DE GATTA, D., "Sistema jurídico administrativo de protección del medio ambiente", Ed. Ratio Legis, Salamanca, 2012.
3. GILES CARNERO, R. (Coordinadora), "Cambio Climático, Energía y Derecho Internacional: Perspectivas de Futuro, Thomson Reuters Aranzadi, Pamplona, 2012.
4. JUSTE RUIZ, J. y M. CASTILLO DAUDI, "La protección del Medio Ambiente en el ámbito internacional y en la Unión Europea", Tirant lo Blanch, 2014.
5. LOZANO CUTANA, B.: "Derecho Administrativo Ambiental", Última edición disponible, Ed. Dykinson, Madrid.
6. MAILLO GONZÁLEZ-ORUN (Coordinador): "Capítulo 4. Política de Medio Ambiente", Tratado de Derecho y Políticas de la Unión Europea. Tomo VII: Otras políticas horizontales y sectoriales, Aranzadi, 2016, (ISBN 978-84-9098-854-1), pp. 245-288.
7. MARTIN MATEO, R. "Manual de Derecho Ambiental", Aranzadi, última edición disponible.
8. MORA RUIZ, M., "Gestión ambiental compartida: función pública y mercado", Ed. Lex Nova, Valladolid, 2007.
9. MORENO MOLINA, A.M., "Derecho Comunitario del Medio Ambiente: marco institucional, regulación sectorial y aplicación en España", Marcial Pons, 2006.
10. NOGUERA VERCHER, A., "El Derecho Europeo Medioambiental: estado actual de la transposición del Derecho Comunitario al ordenamiento jurídico", Consejo General del Poder Judicial, 2005.
11. PLAZA MARTIN, C., "El Derecho Ambiental de la Unión Europea", Tirant lo Blanch, Valencia, 2005.





MÓDULO 3

HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN

(Oferta: 16 ECTS)



ASIGNATURA
Nº 13

Monitorización e Instrumentación Ambiental

CÓDIGO	1062113		
CURSO	1	CUATRIMESTRE	1
DEPARTAMENTO	Ingeniería Eléctrica	ÁREA DE CONOCIMIENTO	Ingeniería Eléctrica
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	4	0	0	0

COORDINADOR

NOMBRE: José Antonio Dueñas Díaz

DEPARTAMENTO: Ing. Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ingeniería Eléctrica

UBICACIÓN: ETSI - PLANTA 3 - DESPACHO 341

CORREO ELECTRÓNICO: jose.duenas@die.uhu.es TELÉFONO: 959217575

URL WEB: [CAMPUS VIRTUAL](#) MOODLE

OTROS DOCENTES

Dr. José Luís Gómez Ariza (Universidad de Huelva) (ariza@uhu.es), Dra. Tamara García Barrera (Universidad de Huelva) (tamara@uhu.es), Dr. José Antonio Dueñas Díaz (Universidad de Huelva) (jose.duenas@die.uhu.es) y Dr. José Antonio Adame Carnero (INTA Huelva) (joseadamec@gmail.com).

DESCRIPCIÓN GENERAL

Fundamentos de la Instrumentación Ambiental. Instrumentación Ambiental para medidas de Radiaciones y Ruido. Medidas de variables fisicoquímica para estudios ambientales. Redes de Control Ambiental. Instrumentación Analítica para el Estudio del Medio Ambiente.

ABSTRACT

Fundamentals of environmental instrumentation. Environmental instrumentation for radiation and noise measurements.



Measurements of physicochemical variables for environmental studies. Environmental control networks. Analytical instrumentation for environmental studies.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Comprender las bases del funcionamiento de los instrumentos más utilizados en estudios medioambientales.
2. Mostrar y poner en práctica en el manejo básico de estos equipos. así como la toma de medidas con ellos.
3. Conocer los métodos de instalación, calibración y mantenimiento de los sensores en una red de control ambiental.
4. Diseñar y planificar el mantenimiento de una red de monitorización ambiental.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Administración y empresas de ingeniería ambiental.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Ninguna.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o



limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 - Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT5 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos. **CE3** - Poseer habilidades básicas de métodos de



instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

INSTRUMENTACIÓN AMBIENTAL

- Sensores de radiación ionizantes
- Sensores de radiación no ionizantes
- Medidores de fuerza y presión, de caudales y temperatura
- Medidores de niveles de presión sonora

INSTRUMENTACIÓN AVANZADA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO AMBIENTE

- Espectrometría molecular y atómica
- Espectrometría de masas
- Técnicas cromatográficas

MONITORIZACIÓN AMBIENTAL

- Monitorización de parámetros meteorológicos
- Monitorización de gases atmosféricos
- Normativa aplicable a la instrumentación
- Redes de observación en tierra
- Instrumentación en plataformas aéreas
- Instrumentación embarcada en satélites

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

NO

PRÁCTICAS DE CAMPO

NO

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clase magistral participativa.



- Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática.
- Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental.
- Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos.
- Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos.
- Evaluaciones y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA:

- o Defensa de trabajos e informes escritos: 60%
- o Examen de teoría/problemas: 40%

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL:

Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá en un examen final escrito en el que deberán responder a diferentes cuestiones teóricas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS

- Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Consejo de Seguridad Nuclear (España). ISBN 84-87275-57-5 (1994).
- Radiaciones ionizantes: utilización y riesgos. ISBN 84-8301-088-7. Ediciones UPC, Barcelona.
- Acústica medio ambiental: volumen I. ISBN 84-9948-411-5 (2013).
- Técnicas de análisis y caracterización de materiales. ISBN 9788400094362 (2011.)
- Manual de cromatografía. ISBN 84-699-9163-9 (2001).



- WATCH, g. A. (2001). Global atmosphere watch measurements guide.
- WMO, G. (2008). WMO guide to meteorological instruments and methods of observation. Tech. Rep. 8.
- Borrell, P., Borrell, P. M., Burrows, J. P., & Platt, U. (Eds.). (2012). Sounding the Troposphere From Space: A New Era for Atmospheric Chemistry. Springer Science & Business Media.



ASIGNATURA

Nº 14

TRATAMIENTO DE DATOS EXPERIMENTALES

CÓDIGO 1062114

CURSO 1 CUATRIMESTRE 1

DEPARTAMENTO CIENCIAS INTEGRADAS ÁREA DE CONOCIMIENTO FÍSICA APLICADA

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	2	0	2	0

COORDINADOR

NOMBRE: JUAN PEDRO BOLÍVAR RAYA

DEPARTAMENTO: CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 4

CORREO ELECTRÓNICO bolivar@uhu.es

TELÉFONO 959219793

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE: ANTONIO JOSÉ LOZANO

DEPARTAMENTO: CIENCIAS INTEGRADAS

ÁREA DE CONOCIMIENTO: MATEMÁTICA APLICADA

CORREO ELECTRÓNICO antonio.lozano@dmu.uhu.es

TELÉFONO 959219921

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

DESCRIPCIÓN GENERAL

Fundamentos de probabilidad. Metrología e incertidumbre. Inferencia estadística paramétrica. Inferencia estadística no paramétrica. Regresión simple. Análisis clúster y de componentes principales. Aplicaciones de técnicas multivariantes y métodos heurísticos para el análisis de datos ambientales.

ABSTRACT



Fundamentals of probability. Metrology and uncertainty. Parametric statistical inference. Nonparametric statistical inference. Simple regression. Cluster and principal component analysis. Applications of multivariate techniques and heuristic methods for the analysis of environmental data.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Definir y describir la metodología estadística en la investigación científica.
2. Mostrar el alcance y limitaciones de la metodología estadística.
3. Manejar los métodos, técnicas y herramientas básicas y avanzadas de la metodología estadística.
4. Examinar, resumir y analizar conjuntos de datos que permitan la obtención de conclusiones a partir de estos.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Todos los estudios y proyectos ambientales requieren de un adecuado tratamiento de los datos para obtener las conclusiones adecuadas.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Fundamentos de matemáticas al nivel de primer curso de gradouniversitario.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o



limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 –Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

TEORÍA

1. FUNDAMENTOS DE PROBABILIDAD (Juan Pedro Bolívar)

- 1.1. Función de probabilidad.
- 1.2. Distribuciones de variable discreta: Binomial y Poisson.
- 1.3. Distribuciones de variable continua: Gauss, t-student, Chi-cuadrado y F-Fisher.
- 1.4. Intervalos de confianza.
- 1.5. Desestimación de medidas; ensayos de Dixon, Grubbs y Thompson (ISO 5725-2 1994).
- 1.6. Ejercicios y aplicaciones

2. LA METROLOGÍA E INCERTIDUMBRES EN LAS MEDIDAS (Juan Pedro Bolívar)

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Conceptos básicos.
- 2.3. Fuentes de error y Clasificación de las incertidumbres.
- 2.4. Cifras significativas.
- 2.5. Incertidumbre de una cantidad medida una sola vez
- 2.6. Incertidumbre de una cantidad medida varias veces
- 2.7. Propagación de incertidumbres.
- 2.8. Elección de instrumentos.
- 2.9. Límites de detección.
- 2.10. Ejercicios y casos Prácticos

3. INFERENCIA ESTADÍSTICA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE UNA Y DOS POBLACIONES (Antonio J. Lozano)

- 3.1. Estimación puntual. Propiedades deseables en los estimadores.
- 3.2. Inferencias sobre los parámetros de una y dos poblaciones normales.
- 3.3. Relación entre contrastes de hipótesis e intervalos de confianza.
- 3.3. Inferencia no paramétrica: estudio de la calidad de la muestra, pruebas de bondad de ajuste, pruebas de localización y escala, pruebas para la comparación de dos o más muestras.
- 3.4. Casos prácticos.

4. ANÁLISIS DE LA VARIANZA (Antonio J. Lozano)

- 4.1. Conceptos generales.
- 4.2. Diseños experimentales con uno y dos factores.
- 4.3. Otros diseños experimentales: cuadrados latinos y grecolatinos. Modelo jerarquizado.
- 4.4. Diagnóstico y validación del modelo.
- 4.5. Test de comparaciones múltiples.
- 4.6. Casos prácticos.

5. ERRORES EN ANÁLISIS INSTRUMENTAL; REGRESIÓN Y CORRELACIÓN (Juan Pedro Bolívar)

- 5.1. Método de los mínimos cuadrados.
- 5.2. Regresión Lineal.
- 5.3. Regresión lineal incluyendo las incertidumbres.
- 5.4. Regresión no lineal (opcional).
- 5.5. Ensayo de significación estadística de parámetros de un ajuste; bondad de un ajuste.
- 5.6. Bandas de predicción de valores.
- 5.7. Ejercicios y aplicaciones.

6. APLICACIONES ESTADÍSTICAS EN ÁREAS ESPECÍFICAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE (Antonio J. Lozano)



PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

Software de estadística

PRÁCTICAS DE CAMPO

NO

METODOLOGÍA DOCENTE

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase magistral participativa
MeDo 2	Prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
MeDo 7	Evaluaciones y exámenes

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA

MIRAR LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN Y CONCRETAR (VER EJEMPLO SIGUIENTE)

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

Esta calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$NF=0.8*(0.5*NT + 0.5*NP) + 0.2*NEC$ donde:

NT: Calificación obtenida en los exámenes de teoría y problemas de la asignatura. Cada examen constará de, al menos, 5 preguntas teóricas y/o problemas. Se realizarán dos exámenes parciales (ver sección evaluación parcial). En cada uno de ellos se obtendrá una nota, NT1 y NT2, respectivamente. De este modo: $NT = 0.5*NT1 + 0.5*NT2$



Para proceder al cálculo de NT realizados los parciales, es necesario que en cada uno de ellos se obtenga una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10.

En todas las convocatorias ordinarias el alumno puede optar por un examen final en el que se puede evaluar de la parte no superada. Si concurre con las dos partes pendientes, realizará un ejercicio de 5 preguntas teóricas y/o problemas repartidas uniformemente entre las 2 partes que permita obtener una calificación NT.

En cualquier caso, la nota mínima en NT para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 4 puntos sobre 10.

NP: Calificación obtenida a partir de las capacidades y habilidades adquiridas en la realización de las diferentes prácticas de laboratorio.

A su vez esta nota se obtiene como: $NP = 0.5 \cdot NP1 + 0.5 \cdot NP2$ donde: NP1,2: Calificación obtenida en el primer y segundo examen parcial de prácticas (ver sección evaluación parcial). La nota mínima en NP para proceder al cálculo de la Nota Final debe ser de 5 puntos sobre 10.

En todas las convocatorias ordinarias el alumno puede optar por un examen final en el que se puede evaluar de la parte no superada en prácticas. Si concurre con las dos partes pendientes, deberá realizar una prueba que contemple contenidos de las dos partes del curso.

En cualquier caso, la nota mínima en NP para proceder al cálculo de la Nota Final (NF) debe ser de 5 puntos sobre 10.

NEC: Consistirá, por un lado, en la realización por parte del estudiante de varias Actividades Académicamente Dirigidas (entre 1 y 3 por tema, dependiendo del desarrollo del curso) que versarán sobre el análisis de diferentes casos relacionados con los contenidos de la asignatura. No se requiere nota mínima, si bien las AAD se deben presentar y evaluar durante las semanas de impartición del curso; guardándose la nota para las diferentes evaluaciones. La calificación (NAAD) será el promedio de las calificaciones obtenidas en las AAD planteadas.

Por otra parte, este apartado considera la realización por parte del estudiante de informes relacionados con cada una de las experiencias de laboratorio. No se requiere nota mínima, si bien los informes se deben presentar y evaluar durante las semanas de impartición del curso; guardándose la nota para las diferentes evaluaciones. La calificación (NINF) será el promedio de las calificaciones obtenidas en cada uno de los informes presentados.

Con todo ello, la evaluación continua permitirá obtener una calificación (NEC) dada por: $NEC = (0.5 \cdot NAAD + 0.5 \cdot NINF)$

En resumen, la evaluación de la materia se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$NF = 0.8 \cdot (0.5 \cdot (0.5 \cdot NT1 + 0.5 \cdot NT2) + 0.5 \cdot (0.5 \cdot NP1 + 0.5 \cdot NP2)) + 0.2 \cdot (0.5 \cdot NAAD + 0.5 \cdot NINF) = 0.2 \cdot NT1 + 0.2 \cdot NT2 + 0.2 \cdot NP1 + 0.2 \cdot NP2 + 0.1 \cdot NAAD + 0.1 \cdot NINF$$

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en primer lugar, en un examen en el que deberán responder a diferentes cuestiones teóricas y resolver al menos 4 problemas para superar la parte teórica de la asignatura. Posteriormente deberán realizar una prueba en el laboratorio para superar esta parte de la asignatura. En este caso la ponderación de cada apartado será de 80% para la parte teórica y del 20% para la parte de laboratorio.



Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS

1. Análisis de Errores. Carlos Sánchez del Río. Eudemauniversidad, 1989.
2. Estadística Aplicada. F. Calvo. Ed. Deusto.
3. Estadística para Química Analítica. V.C. Miller, J.N. Miller. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
4. Métodos Estadísticos. Sixto Ríos. Ed. Del Castillo, 1975.
5. Métodos y Aplicaciones del Muestreo. F. Azorín, J.L: Sánchez Crespo. Alianza Universidad, 1986.
6. Probabilidad y Estadística. G. Canavos. Ed. Mc Graw Hill, 1988.
7. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Walpole, Myers, Myers. Prentice Hall, 1999.
8. Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Miller y Freund. R.Johnson. Prentice Hall, 1997.
9. Statistics. R.J. Barlow. John Wiley & Sons, 1989.
10. Statistics for Environmental Engineers. Paul Mac Berthouex; Linfield C. Brown. CRC press, Boca Raton, Florida 1994.
11. Técnicas de Muestreo. W. Cochran. Ed Cecsa, 1987.
12. Tratamiento Matemático de Datos Físicoquímicos. V.P. Spiridonov, A.A. Lopatkin. Ed. Mir, 1983.



ASIGNATURA

nº 15

TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN EL MEDIO AMBIENTE

CÓDIGO **1062115**

CURSO 1 CUATRIMESTRE 2

DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA ÁREA DE CONOCIMIENTO GEODINÁMICA EXTERNA

CARÁCTER OPTATIVA CAMPUS VIRTUAL MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	4	1.2		2.8	0	0

COORDINADOR

NOMBRE: MANUEL OLÍAS ÁLVAREZ

DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA TIERRA

ÁREA DE CONOCIMIENTO: GEODINÁMICA EXTERNA

UBICACIÓN: NUCLEO 2 - PLANTA 3

CORREO ELECTRÓNICO manuel.olias@dgyp.uhu.es

TELÉFONO 959219864

URL WEB:

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

OTROS DOCENTES

Dr. Raúl Perriñez Rodríguez (Universidad de Sevilla, rperianez@us.es), Dr. José Antonio Adame Carnero (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, adamecj@inta.es), Dr. Carlos Ruíz Cánovas (Universidad de Huelva, carlos.ruiz@dgeo.uhu.es)

DESCRIPCIÓN GENERAL

El objetivo general de la asignatura es aplicar herramientas y códigos de modelización para determinar y predecir el comportamiento, transporte y destino de contaminantes en agua, suelo y aire. Tanto a nivel de normativa medioambiental, como en los proyectos de ingeniería, cada día es más frecuente requerir en los estudios de impacto ambiental realizar una evaluación del impacto que un foco contaminante produce en el medio receptor. Por ello, la aplicación de estas herramientas es cada más común en los estudios de evaluación ambiental de las actividades humanas.

ABSTRACT

The general objective of the course is to apply modeling tools and codes to determine and predict the behavior, transport and destination of pollutants in water, soil and air.



Both at the level of environmental regulations, as in engineering projects, every day it is more frequent to require an evaluation of the impact that a polluting source produces in the receiving environment. For this reason, the application of these tools is increasingly common in studies of environmental evaluation of human activities.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Mostrar y aplicar herramientas y códigos de modelización para determinar el comportamiento, transformación, transporte y destino de contaminantes en agua, suelo y aire.
2. Describir, comprender e identificar los mecanismos físicos de transporte de contaminantes en sistemas acuáticos, así como su descripción matemática.
3. Mostrar y aplicar las técnicas de diferencias finitas como herramientas para la resolución numérica de las ecuaciones involucradas en la descripción de los procesos arriba indicados.
4. Describir y aplicar nociones esenciales de programación en FORTRAN.
5. Mostrar y aplicar modelos sencillos de transportes de contaminantes en ríos y acuíferos.
6. Aplicar estas técnicas de modelización en problemas sencillos de dispersión de contaminantes en fluidos.
7. Comprender los principios físicos de la dispersión atmosférica.
8. Identificar y evaluar los elementos necesarios para aplicar modelos de dispersión en la atmósfera.
9. Mostrar los tipos de modelos de dispersión atmosféricos.
10. Identificar los eventos dispersivos que en la actualidad tienen un gran impacto social, medioambiental y climático: plumas volcánicas, intrusiones de polvo desértico, incendios forestales, etc.
11. Mostrar y aplicar las técnicas para realizar el seguimiento experimental de las plumas, tanto desde superficie, con redes de observación, como desde el espacio, con satélites.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Sector del medio ambiente.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

No procede

COMPETENCIAS

CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE10	

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT3 –Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT5 -Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas.

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales.

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental.

CE5 - Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos).

CE7 - Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera.

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.

CE9 - Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

Tema 1: Transporte en sistemas acuáticos (3 horas) (RP)

- Mecanismos de transporte de contaminantes en sistemas acuáticos.
- Leyes físicas y su descripción matemática.
- Herramientas de solución numérica: diferencias finitas.

Tema 2. Transporte en ríos y lagos (1,5 horas) (MO)

- Advección, dispersión y almacenamiento lateral.
- Hidrodinámica de lagos.

Tema 3. Transporte en acuíferos (1,5 horas) (MO)

- Advección, dispersión mecánica y difusión molecular.
- Transporte de sustancias reactivas.
- Transporte de sustancias no miscibles en el agua



Tema 4: Transporte atmosférico (3 horas) (JAA)

- Regiones de la atmósfera implicadas en los procesos de dispersión.
- Fundamentos de la dispersión atmosférica.
- Modelos de dispersión atmosférica.
- Seguimiento experimental de los fenómenos dispersivos:
- Redes de medición en superficie.
- Observaciones desde el espacio.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

1. Resolución numérica del transporte advectivo y difusivo de un contaminante en un fluido I (4,5 horas) (RP)
2. Resolución numérica del transporte advectivo y difusivo de un contaminante en un fluido II (4,5 horas) (RP)
2. Aplicación de modelos al transporte de contaminantes en ríos (4,5 horas) (CR)
3. Aplicación de modelos al transporte de contaminantes en acuíferos (4,5 horas) (CR)
4. Aplicación de modelos al transporte de contaminantes en la atmósfera I (4,5 horas) (JAA)
5. Aplicación de modelos al transporte de contaminantes en la atmósfera II (4,5 horas) (JAA)

PRÁCTICAS DE CAMPO

NO

METODOLOGÍA DOCENTE (MeDo)

Código	Metodología Docente
MeDo 1	Clase magistral participativa
MeDo 4	Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
MeDo 5	Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
MeDo 6	Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
MeDo 7	Evaluaciones y exámenes



CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

Ver horario de la página web del MTA: <https://mastertecnologiaambiental.com/principal/horarios-y-programa-academico>

EVALUACIÓN

El sistema de evaluación se basará en la realización de un examen de teoría, que supondrá el 40% de la calificación final, y la resolución de varios ejercicios prácticos por el alumno, que constituirá el 60% restante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Appelo, C.A.J. y Postma, D. (1999). *Geochemistry, groundwater and pollution*. Ed. Balkema, Rotterdam, Holanda.
2. Domenico, P.A. & Schwartz, F.W. (1997). *Physical and Chemical Hydrogeology*. Ed. John Wiley & Sons.
3. Fetter, C.W. (2001). *Applied Hydrogeology*. Ed. Prentice-Hall, 4ª edición.
4. Gordon, N.D., McMahon, T.A., Finlayson, B.L., Gippel, C.J. y Nathan, R.J. (2004). *Stream hydrology. An introduction for Ecologists*. John Wiley & Sons, Gran Bretaña, 429 p.
5. Periañez, R. (2005). *Modelling the dispersion of radionuclides in the marine environment: an introduction*. Springer-
6. Stohl, Andreas. (2004). *Intercontinental Transport of Air Pollution*. Ed. Springer. ISBN 978-3-540-40037-0.
7. Vallero, D. (2014). *Fundamentals of Air Pollution*. Ed. Academic Press. ISBN: 9780124017337.
8. Zhen-Gang, J.I. (2008). *Hydrodynamics and water quality: Modelling rivers, lakes, and estuaries*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.



Teledetección y sistemas de Información Ambiental

Remote sensing and environmental Information Systems

ASIGNATURA
Nº 16

SUBJECT

CÓDIGO	1062116		
MÓDULO	MATERIA		
CURSO	1º	CUATRIMESTRE	2
DEPARTAMENTO	CIENCIAS AGROFORESTALES	ÁREA DE CONOCIMIENTO	TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

ECTS	TOTAL TEÓRICOS GRUPO		TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
	GRANDE					
4	2.5		0	0	1.5	

COORDINADOR

NOMBRE: Encarnación González Algarra

DEPARTAMENTO: Ciencias Agroforestales

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Tecnologías del Medio Ambiente

UBICACIÓN: NUCLEO 4 - PLANTA 3 - DESPACHO 2

CORREO ELECTRÓNICO: algarra@uhu.es

TELÉFONO: 959218224

URL WEB:

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE:

DEPARTAMENTO:

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 3 - DESPACHO 9

CORREO ELECTRÓNICO: email@uhu.es

TELÉFONO: 959...

URL WEB:

CAMPUS VIRTUAL: MOODLE



NOMBRE:

DEPARTAMENTO:

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 3 - DESPACHO 9

CORREO ELECTRÓNICO email@uhu.es

TELÉFONO 959...

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

NOMBRE:

DEPARTAMENTO:

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 3 - DESPACHO 9

CORREO ELECTRÓNICO email@uhu.es

TELÉFONO 959...

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

NOMBRE:

DEPARTAMENTO:

ÁREA DE CONOCIMIENTO: FÍSICA APLICADA

UBICACIÓN: NUCLEO 1 - PLANTA 3 - DESPACHO 9

CORREO ELECTRÓNICO email@uhu.es

TELÉFONO 959...

URL WEB

CAMPUS VIRTUAL MOODLE

DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprender los conceptos y herramientas generales de la Teledetección Espacial. Conceptos Básicos de Sistemas de Información Geográfica.

ABSTRACT

Understand the general concepts and tools of Remote Sensing. Basic concepts of Geographic Information Systems.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Mostrar, identificar y poner en práctica las técnicas de análisis disponibles en Teledetección espacial.



2. Ilustrar y aplicar las posibilidades de los Sistemas de Información Geográfica en el análisis, diagnóstico y Gestión Ambiental.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

En el contexto general del perfil profesional del Master de Tecnología Ambiental, esta asignatura tiene como objetivo adquirir los conocimientos teóricos y prácticos de los Sistemas de Información Geográfica y la Teledetección

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Ninguno

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

CG1 - Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

CG2 - Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible

CG5 - Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos

ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

CG6 - Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

COMPETENCIAS GENERALES

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la

aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2 - Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de



investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento

CT3 - Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

CT5 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas

CE2 - Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

CE3 - Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales

CE4 - Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental

CE6 - Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de

riesgos de ambientales

CE8 - Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

TEMARIO Teórico:

Tema 1.- Aspectos Generales de la Teledetección Espacial (JEGR)

Concepto de Teledetección. Elementos de un Sistema de Teledetección. Evolución histórica. Base Física de la Teledetección: Radiación Electromagnética (REM): naturaleza y características. Espectro electromagnético. Interacción entre la REM y la materia. Efecto de la atmósfera. Firma espectral: agua, rocas y vegetación.

Tema 2.- Adquisición de Datos (ACB)

Sensores pasivos y activos. Plataformas: Landsat y SPOT. Concepto y características de resolución de la imagen.

Tema 3.- Tratamiento Digital de Imágenes (ACB)

Restauración de la imagen: correcciones radiométricas y geométricas. Realce de la imagen: radiométrico y geométrico "filtros". Composiciones de color. Transformaciones de la imagen: operaciones aritméticas y Análisis de Componentes Principales. Clasificación de la imagen: supervisada y no supervisada.

Tema 4.- Sistemas de Información Geográfica- SIG (EGA)

Definición de SIG. Breve reseña histórica. Componentes de un SIG. Funciones y tipos de SIG. Mapas y datos georreferenciados: características espacial y temática. Representación digital de los datos: geocodificación.

Tema 5.- Estructuras de Datos espaciales



Estructura vectorial: modelos. Estructura Raster. Estructura jerárquica recursiva "Quadtree". Estructura de datos de un MDT. (EGA).

Tema 6.- Operaciones básicas con un SIG (EMC y JGP)

Entrada de datos. Búsqueda y Extracción de información: temática y espacial. Reclasificación y superposición de mapas. Análisis espacial: distancia, proximidad, análisis de mapas de puntos y polígonos, análisis en entorno "píxel". Modelización cartográfica. Análisis de Redes. Presentación y edición de resultados: tablas, gráficos, mapas temáticos e informes.

Tema 7.- Métodos Geoestadísticos para el análisis espacial de datos medioambientales (EMC).

Características de las variables experimentales. Muestreos. Variabilidad espacial. Métodos de estimación y simulación espacial: el Krigeaje y la Simulación Condicional. Aspectos metodológicos para el desarrollo de un estudio geoestadístico. Aplicaciones: exploración minera, recursos hídricos, desertización, Medio Ambiente.

Tema 8.- Aplicaciones de la Teledetección en Geología, Recursos Naturales y Medio Ambiente (ACB)

Aspectos metodológicos de una aplicación de Teledetección y SIG en Medio Ambiente. Ejemplos de aplicación en Geología, Recursos Naturales y Medio Ambiente: cartografía geológica, exploración minera, recursos hídricos, desertización, zonas costeras, cartografía de áreas de vegetación y cultivo, etc.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

NO

PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

Sobre la base de un Software comercial se desarrollarán las actividades prácticas, tanto de Teledetección como SIG, tomando diversos casos de estudio relacionados con Recursos Naturales y Medio Ambiente.

PRÁCTICAS DE CAMPO

No

METODOLOGÍA DOCENTE



Clases teóricas: consistirán en la exposición oral por parte del profesor de los conceptos y directrices básicas de un tema. Los recursos utilizados son la pizarra, transparencias y proyecciones con ordenador. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más difíciles o especialmente interesantes de cada tema. Además, esta formación teórica se podrá complementar con la realización de actividades académicas dirigidas y supervisadas por el profesor correspondiente. De esta forma, el alumno adquirirá y trabajará en contenidos que ayuden a adquirir las competencias básicas y específicas de la asignatura y de la titulación.

Clases de Laboratorio: parte de las competencias, especialmente las metodológicas y procedimentales, se tratarán de adquirir a través de sesiones de informática.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8
S1: 16-17:30	JEGR	ACB	EGA	EGA	JGP	JGP	EMC	EMC
S2: 17:45-19:15	JEGR	ACB	EGA	EGA	JGP	JGP	EMC	EMC
S3: 19:30-21:00	JEGR	ACB	EGA	EGA	JGP	JGP	EMC	EMC

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN CONTINUA

Examen de Teoría/Problemas 70%

Defensa de Trabajos e Informes Escritos 30%

La nota mínima FINAL (NF) para SUPERAR LA ASIGNATURA debe ser de 5 puntos sobre 10.

Esta calificación final (NF) se obtendrá del siguiente modo:

$NF = 0.7 * EXAMEN TEORIA + 0.3 * DEFENSA DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS$

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



Los estudiantes podrán acogerse a una evaluación final única que consistirá, en un examen en el que deberán responder a diferentes cuestiones teóricas y prácticas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo comunicará mediante correo electrónico al profesorado responsable de la asignatura.

Esto implicará la renuncia expresa a la otra forma de evaluación, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. Gutiérrez Claverol, M. (1993). Teledetección. Geológica. Ed. Universidad de Oviedo. 427 pp.
2. Chuvieco, E. (1990). Fundamentos de Teledetección Espacial. Ed. Rialp, 453pp. Madrid.
3. Gutiérrez Puebla, Javier (2000). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Síntesis. 251 pp. Madrid
4. Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W. (1987). Remote Sensing and Image Interpretation. Ed. Willey & Sons, 721pp. New York.
5. Sabins, F.F. (1987). Remote Sensing: principles and interpretation. Ed. Freeman & Co, 449pp. New York.
6. Gupta, R. (1991). Remote Sensing Geology. Ed. Springer- Verlag, 356 pp. Berlin.
7. Bosque Sendra, J. (1997). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, 451 pp. Madrid.
8. Bosque Sendra, J. et al (1994). Sistemas de Información Geográfica: prácticas con PC Arc/Info e Idrisis. Ed. Ra-Ma, 478 pp. Madrid.
9. Goodchild, M. et al (1993). Environmental Modelling with GIS. Ed. Oxford University Press, 488 pp. New York.



10. Bonham-Carter, G. (1994). Geographic Information Systems for Geoscientists. Ed. Pergamon, 398 pp.Ontario.

11. Journel, A.G. and Huijbregts, Ch. (1990). Mining Geostatistics. Academic Press. London.



MÓDULO 4

PRÁCTICAS EN EMPRESAS Y TRABAJOS FIN DE MÁSTER

(Docencia No Presencial)

(Oferta: 36 ECTS)

ASIGNATURA 17:

PRÁCTICAS EN EMPRESAS E INSTITUCIONES DEL SECTOR AMBIENTAL

Objetivo de la asignatura: Dotar de un complemento práctico a la formación académica del alumno/a, conectando sus estudios con las posibles actividades y salidas profesionales existentes en la actualidad.

Contexto de la asignatura: Se pretende la preparación de los estudiantes para su futura integración en la sociedad a través del desarrollo de sus capacidades, al completar su formación mediante prácticas que aporten una experiencia profesional y faciliten su incorporación al mercado de trabajo.

Descripción de contenidos: Prácticas curriculares optativas en empresas y/o instituciones con convenio con la Universidad de Huelva (universidad coordinadora del Máster) y, si procede, con la Universidad Internacional de Andalucía. La gestión del convenio compete al Servicio de Orientación e Información, Práctica, Empleo y Autoempleo de la Universidad de Huelva (SOIPEA) y, si procede, a la Oficina de Ordenación Académica de la Sede Iberoamericana de UNIA en colaboración con su Vicerrectorado de Ordenación Académica y Posgrado. Estancia del alumno en una empresa o institución colaborando en trabajos relacionados con sus estudios y con una actividad profesional afín a la Ingeniería Ambiental. Los profesores/as tutores/as de prácticas coordinarán con los tutores/as o responsables de las entidades colaboradoras, las actividades a desarrollar por los alumnos/as. Al término de las prácticas, el/la estudiante deberá entregar un informe de las actividades desarrolladas. El/la estudiante se integrará en la actividad de la empresa para aplicar las habilidades y destrezas adquiridas en la titulación y, fundamentalmente, para adquirir nuevas habilidades relacionadas con la actividad profesional.

Fechas: Las prácticas en empresas se enmarcan como actividad no presencial (externa al aula) del estudiante. Por ello el período ordinario de prácticas debería estar comprendido entre los meses de julio y diciembre del año en el que se imparte el Máster. Excepcionalmente pueden realizarse fuera de este período en función de los compromisos de la entidad colaboradora y siempre que el alumno pueda atender sus obligaciones académicas presenciales, especialmente prácticas de laboratorio y/o campo y exámenes. Para cada curso el tutor/a académico de prácticas externas del Máster junto con el tutor/a laboral de la entidad colaboradora, programará el calendario de estancia de manera que se cubran el mayor número de las actividades laborales relacionadas con los perfiles profesionales del especialista en Ingeniería Ambiental. El alumno deberá entregar el informe final en el plazo de dos semanas después de la finalización de las prácticas. Para ello, entregará al tutor/a académico del Máster una

copia en formato digital (archivo en formato pdf) a través de la plataforma Moodle o red interna del Máster, o correo electrónico del tutor académico.

Profesorado: Cualquier profesor del equipo docente del Máster puede actuar como Tutor Académico. La empresa o entidad colaboradora debe, a su vez, nombrar a un tutor laboral.

Sistema de evaluación: Una vez terminado el periodo de prácticas, el tutor/a laboral de la entidad colaboradora realizará y remitirá al tutor/a académico del Máster un informe final firmado, valorando la actividad del estudiante durante la práctica, y que deberá ser remitido al profesor tutor académico en el plazo de dos semanas después de acabar las prácticas.

En este informe se recogerá, entre otros datos:

- a) número de horas realizadas por el estudiante
- b) valoración de diversos aspectos referidos al grado de cumplimiento de los objetivos formativos propuestos
- c) calificación numérica del alumno.

Una vez terminada su estancia en la entidad colaboradora, el estudiante realizará y remitirá al tutor académico una **memoria final de prácticas**, no inferior a 10 páginas, en formato digital (archivo en formato pdf), a través de la plataforma Moodle o red interna del Máster, o correo electrónico del tutor académico. En ella deberán figurar, entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Datos personales del estudiante.
- b) Entidad colaboradora donde ha realizado las prácticas y lugar de ubicación.
- c) Descripción concreta y detallada de las tareas, trabajos desarrollados y departamentos de la entidad a los que ha estado asignado.
- d) Valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos y competencias adquiridos en relación con los estudios universitarios.
- e) Relación de los problemas planteados y el procedimiento seguido para su resolución.
- f) Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas.
- g) Evaluación de las prácticas y sugerencias de mejora.

Los principales instrumentos de evaluación serán:

1) El informe del tutor/a laboral de la entidad colaboradora que valorará la capacidad del alumno/a para planificar, desarrollar y evaluar su trabajo. Este informe supondrá un **60 %** del total de la calificación final.

2) La memoria de prácticas elaborada por el alumno/a representará un **40%** del total de la calificación final y será considerada como instrumento de análisis y reflexión sobre las actividades desarrolladas durante todo el periodo de prácticas. En la valoración de este documento se tendrá en cuenta la capacidad de análisis de los alumnos en relación con el centro de prácticas y la calidad del material elaborado.

Los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta para no superar la asignatura son:

Faltas reiteradas en el centro de prácticas sin causa justificada -Informe desfavorable del tutor laboral designado en el centro de prácticas-. No entregar la memoria de prácticas al final del periodo de estancia en la empresa o en su defecto, una memoria cuya calidad académica sea deficiente.

La calificación final obtenida deberá ser informada a la Dirección del Máster en los plazos previstos por cada universidad al objeto de cumplimentar la correspondiente acta académica.

ASIGNATURA 18

TRABAJO FIN DE MÁSTER (TFM-TP)

(MODALIDAD TRABAJO PROFESIONAL)

Descriptor: La asignatura "Trabajo Profesional" (en adelante, TP), tiene como objetivo primordial la iniciación en trabajos técnicos profesionales o ingenieriles relacionados con el medio ambiente, así como la evaluación global de todas las competencias adquiridas por el alumnado a lo largo del Máster. Realizar el trabajo fin de máster es requisito previo para obtener el título de Máster Universitario en Tecnología Ambiental.

Competencias Básicas y Generales: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto profesional en el campo de la ciencia, tecnología y/o la ingeniería ambiental.

Director del Proyecto Fin de Máster: Cada alumno/a presentará a la dirección del Máster una solicitud con el proyecto del TP, de acuerdo con el modelo que establezca la Comisión Académica, el cual incluirá una propuesta de director/a(s). El TP podrá ser dirigido por un máximo de 2 codirectores, todos ellos con el grado de Doctor/a, salvo que el codirector no pertenece a un Organismo Público de Investigación (OPI).

Procedimiento de inscripción y defensa:

Durante la fase presencial del Máster, la Dirección del Máster abrirá un periodo de presentación de propuestas de TP que serán aprobadas, si procede, por la Comisión Académica.

Borrador de memoria

El alumnado presentará a la Dirección del MTA un **borrador de TP**, con fecha límite el 15 de noviembre de 2021.

Se habilitará una tarea específica en el curso de Moodle "Trabajo Profesional", o por el procedimiento que establezca la Dirección del MTA, a través de la que se enviará el fichero del Borrador de la Memoria en formato **.pdf**, el cual se nombrará como sigue: **apellido1_apellido2_nombre_borrador_TP_2021.pdf**

Memoria definitiva

Una vez obtenido el visto bueno por la Comisión Académica, la memoria definitiva del **TP** se presentará ante la Dirección del Máster, con fecha límite el 2 de diciembre de 2021. Para ello se habilitará una tarea específica en el curso "Trabajo de Investigación"

de Moodle, o por el procedimiento que establezca la Dirección del MTA.

Se deberá enviar la documentación que, a continuación, se especifica:

- a) La memoria del trabajo en formato pdf;
- b) un resumen de la memoria (1 página máximo en formato pdf) para su divulgación a través de la Web del Máster;
- c) un escrito firmado por el Director/es del Trabajo dando su visto bueno para la defensa, según formato de la web del MTA.
- d) La memoria, el visto bueno de los directores y el resumen deberán ir comprimidos en un fichero **.zip** nombrado obligatoriamente según el siguiente formato: **apellido1_apellido2_nombre_TP_2021.zip**.

Formato para confección de las Memoria

- **Extensión:** mínimo de 40 páginas y un máximo de 100, sin contar los anexos
- **Letra:** Arial, tamaño 12
- **Espaciado** 1,2 líneas
- **Márgenes:** 2,5 cm (todos)
- **Pies de figuras y cabeceras de tablas:** Arial, tamaño 10.
- **Títulos de Secciones principales:** Arial 14, negrita
- **Títulos de sub-apartados:** Arial 12, negrita
- **Números de página:** abajo, centrado en Arial 12
- La sección de “**Resultados y Discusión**”, o equivalente según el tipo de TP realizado, deberá suponer **al menos el 60%** de la extensión de la memoria.
- **Numeración** de las figuras, tablas, ecuaciones, deberán ir de forma correlativa y negrita según: “**Figura n. Texto**”
- Las primeras páginas de la memoria serán las siguientes:
 - Página frontal: Anagramas UNIA, UHU, MTA, Título, nombre del estudiante, nombre del director/a del TFM, fecha defensa, curso académico.
 - Siguiendo página: Resumen en español (máximo 400 palabras)
 - Siguiendo página: Resumen en inglés (máximo 400 palabras)
 - Siguiendo página: Agradecimientos
 - Siguiendo página: Índice paginado

Tipos de Trabajo Profesional

1. Estudio técnico ambiental
2. Proyecto de Ingeniería, de acuerdo con la estructura según norma UNE 157001:
 - Índice

- Memoria Técnica y anejos
- Planos
- Pliego de condiciones técnicas
- Mediciones
- Presupuesto

3. Trabajo académico de recopilación bibliográfica

4. Trabajo de investigación (si el estudiante lo desea).

Para aquellos casos en que sea imprescindible una mayor extensión, o que la estructura del trabajo no sea similar a la indicada, el Director del TP lo solicitará por escrito a la Dirección del Máster.

Criterios de evaluación:

El acto de defensa consistirá en una sesión pública ante un tribunal, con la siguiente estructura:

- a) **Exposición oral** por parte del/la estudiante, con un **máximo de 20 minutos** de duración, donde argumentará sobre los objetivos, metodología aplicada y los resultados y conclusiones más relevantes de su Trabajo.
- b) **Intervención del Tribunal**, que planteará las sugerencias y preguntas oportunas, las cuales deberán ser contestadas por el/la alumno/a.

El Tribunal Evaluador evaluará al alumno/a según los criterios indicados más adelante.

Criterios de evaluación

Será obligatoria la defensa pública del TI ante el Tribunal de Evaluación, y los criterios de evaluación se aplicarán teniendo en cuenta la memoria escrita presentada, la presentación realizada y la defensa de la misma, sobre un total de **100 puntos**. Los criterios de evaluación son:

MEMORIA:

1. Acotación del problema estudiado y delimitación de los objetivos (10 p).
2. Calidad de la redacción y conocimiento de la materia (10 p)
3. Utilización adecuada de la bibliografía pertinente (5 p).
4. Metodología y herramientas usadas para resolver el problema (20 p).
5. Calidad del desarrollo argumental empleado para la obtención de los resultados y conclusiones (25 p)

DEFENSA

1. Claridad de la exposición (10 p)
2. Ajuste al tiempo máximo para la presentación (5 p)
3. Calidad de las respuestas a las preguntas y comentarios de los miembros del tribunal (15 p)
4. Si la memoria se redacta en inglés (20 p)

ASIGNATURA 18:

TRABAJO FIN DE MÁSTER (TFM-TI)

MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Descriptores

La asignatura “Trabajo de Investigación” (en adelante, TI), tiene como objetivo primordial la iniciación en tareas investigadoras y la evaluación global de todas las competencias adquiridas por el alumnado a lo largo del Máster. Realizar el trabajo de investigación es requisito previo para que el alumnado pueda matricularse en un Programa de Doctorado de Ciencia y Tecnología Industrial y Ambiental de la Universidad de Huelva.

Competencias Básicas y Generales

Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación.

Director del Trabajo de Investigación

Cada alumno/a presentará a la dirección del Máster una solicitud con el proyecto del TI, de acuerdo con el modelo que establezca la Comisión Académica, el cual incluirá una propuesta de director/a(s). El TI podrá ser dirigido por un máximo de 2 codirectores, todos ellos con el grado de Doctor/a, salvo que el codirector no pertenece a un Organismo Público de Investigación (OPI).

Procedimiento de inscripción y defensa

Durante la fase presencial del Máster, la Dirección del Máster abrirá un periodo de presentación de propuestas de TI que serán aprobadas, si procede, por la Comisión Académica.

Borrador de memoria

El alumnado presentará a la Dirección del MTA un **borrador de TI**, con fecha límite el 15 de noviembre de 2021.

Se habilitará una tarea específica en el curso de Moodle "Trabajo de Investigación", o por el procedimiento que establezca la Dirección del MTA, a través de la que se enviará el fichero del Borrador de la Memoria en formato **.pdf**, el cual se nombrará como sigue: **apellido1_apellido2_nombre_borrador_TI_2021.pdf**

Memoria definitiva

Una vez obtenido el visto bueno por la Comisión Académica, la memoria definitiva del TI se presentará ante la Dirección del Máster, con fecha límite el 2 de diciembre de 2021. Para ello se habilitará una tarea específica en el curso "Trabajo de Investigación" de Moodle, o por el procedimiento que establezca la Dirección del MTA.

Se deberá enviar la documentación que, a continuación, se especifica:

- e) La memoria del trabajo en formato pdf;
- f) Un resumen de la memoria (1 página máximo en formato PDF) para su divulgación a través de la Web del Máster;
- g) Un escrito firmado por el Director/es del Trabajo dando su visto bueno para la defensa, según formato de la web del MTA.
- h) La memoria, el visto bueno de los directores y el resumen deberán ir comprimidos en un fichero **.zip** nombrado obligatoriamente según el siguiente formato: **apellido1_apellido2_nombre_TI_2021.zip**.

Formato para confección de las Memoria

- **Extensión:** mínimo de 40 páginas y un máximo de 100, sin contar los anexos
- **Letra:** Arial, tamaño 12
- **Espaciado** 1,2 líneas
- **Márgenes:** 2,5 cm (todos)
- **Pies de figuras o cabeceras de tablas:** Arial, tamaño 10.
- **Títulos de Secciones principales:** Arial 14, negrita
- **Títulos de sub-apartados:** Arial 12, negrita
- **Números de página:** abajo, centrado en Arial 12
- La sección de "**Resultados y Discusión**" deberá suponer **al menos el 60%** de la extensión de la memoria.
- **Numeración** de las figuras, tablas, ecuaciones, deberán ir de forma correlativa y negrita según: "**Figura n. Texto**"
- Las primeras páginas de la memoria serán las siguientes:
 - Página frontal: Anagramas UNIA, UHU, MTA, Título, nombre del estudiante, nombre del director/a del TFM, fecha defensa, curso académico.
 - Siguiendo página: Resumen en español (máximo 400 palabras)
 - Siguiendo página: Resumen en inglés (máximo 400 palabras)
 - Siguiendo página: Agradecimientos
 - Siguiendo página: Índice paginado

Estructura del Trabajo de Investigación

5. Introducción (1.1. Estado del arte del problema. 2. Objetivos)
6. Materiales y Métodos
7. Resultados y discusión
8. Conclusiones
9. Referencias
10. Anexos

Para aquellos casos en que sea imprescindible una mayor extensión, o que la estructura del trabajo no sea similar a la indicada, el Director del TI lo solicitará por escrito a la Dirección del Máster.

Acto de defensa

El acto de defensa consistirá en una sesión con la siguiente estructura:

- c) **Exposición oral** por parte del/la estudiante, con un **máximo de 20 minutos** de duración, donde argumentará sobre los objetivos, metodología aplicada y los resultados y conclusiones más relevantes de su Trabajo.
- d) **Intervención del Tribunal**, que planteará las sugerencias y preguntas oportunas, las cuales deberán ser contestadas por el/la alumno/a.

Criterios de evaluación del TFM

Será obligatoria la defensa pública del TI ante el Tribunal de Evaluación, y los criterios de evaluación se aplicarán teniendo en cuenta la memoria escrita presentada, la presentación realizada y la defensa de la misma, sobre un total de **100 puntos**. Los criterios de evaluación son:

MEMORIA:

1. Acotación del problema estudiado y delimitación de los objetivos (10 p).
2. Calidad de la redacción y conocimiento de la materia (10 p)
3. Utilización adecuada de la bibliografía pertinente (5 p).
4. Metodología y herramientas usadas para resolver el problema (20 p).
5. Calidad del desarrollo argumental empleado para la obtención de los resultados y conclusiones (25 p)

DEFENSA

1. Claridad de la exposición (10 p)
2. Ajuste al tiempo máximo para la presentación (5 p)
3. Calidad de las respuestas a las preguntas y comentarios de los miembros del tribunal (15 p)



4. Si la memoria se redacta en inglés (20 p)