



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## GRADO EN INGENIERÍA ENERGÉTICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

IMPACTO AMBIENTAL EN INSTALACIONES ENERGÉTICAS

**Denominación en Inglés:**

ENVIRONMENTAL IMPACT OF ENERGY FACILITIES

**Código:**

606711313

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
3.375	2.625	0	0	0

**Departamentos:**

CIENCIAS AGROFORESTALES

**Áreas de Conocimiento:**

TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Laura Galvan Gonzalez	laura.galvan@dgyp.uhu.es	959 217 317
<b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Ecología, Medio Ambiente y Sostenibilidad. La gestión integral de la calidad ambiental y el desarrollo sostenible. Estudio de proyectos energéticos sometido a Autorización Ambiental o Evaluación de Impacto Ambiental. Inventario ambiental. Identificación y caracterización de impactos de instalaciones energéticas. Principales Impactos Ambientales de centrales eléctricas, tendidos eléctricos y presas hidroeléctricas. Valoración cuantitativa de impactos y finalización del Estudio de Impacto Ambiental.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Ecology, Environment and Sustainability. The comprehensive management of environmental quality and sustainable development. Study of energy projects subject to Environmental Authorisation or EIA. Environmental inventory. Identification and characterization of impacts of energy's power stations. Main Environmental Impacts of electric power stations, electric lines and hydroelectric dams. Quantitative assessment of impacts and Environmental Impact Study completion.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

En el actual contexto industrial es imprescindible, desde un punto de vista ético y normativo, integrar la componente ambiental en el diseño, ejecución, explotación y fase de abandono de cualquier proyecto, en particular los referentes a las instalaciones energéticas. Evaluar los impactos ambientales que producen las diferentes alternativas de producción energética es el planteamiento que permite determinar y, en su caso, paliar o reducir los posibles efectos negativos sobre el medio ambiente. Para cumplir este objetivo de una forma realista es necesario que cada proyecto o actividad se incluya dentro de una planificación territorial en la que ya se haya tenido en cuenta el elemento ambiental.

Hay que hacer referencia a otras ciencias básicas, dentro y fuera de la titulación, que instrumentan y fundamentan el estudio de los diferentes Impactos Ambientales. En este sentido, cabe destacar la importancia de la Ecología como base sobre la que se sustentan todos los procesos ambientales. Gracias a los recursos prestados por las Matemáticas es posible llevar a cabo una modelización ambiental. El valor auxiliar de la Estadística resulta también esencial al considerar fenómenos que sólo pueden estudiarse con métodos probabilísticos. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura serán de suma utilidad en el estudio de otras materias como Aprovechamiento Energético de la Biomasa, Optimización de Instalaciones de Energías Renovables, Sistemas de Producción de energía eléctrica, Tecnología Energética o Proyectos.

#### 2.2 Recomendaciones

### 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

Adquirir conocimiento básico sobre impacto ambiental asociado a las instalaciones energéticas, su proceso de evaluación y los estudios que lo soportan y determinan (competencias CB3, CB4, CG01, CG04, CG07, CG13 y CG16).

Conocer los procedimientos para la evaluación del impacto ambiental (competencias CG01, CG04, CG07, CG16 Y CT4). En particular:

- Conocer e interpretar la normativa de aplicación.
- Caracterizar los factores ambientales representativos.
- Identificar, analizar y caracterizar los principales impactos asociados a las instalaciones energéticas.

Conocer y discutir los principales efectos que las instalaciones energéticas pueden desencadenar sobre distintos medios (suelo, agua, aire. Desarrollo en especial de las competencias CB3, CG01, CG04, CG07, CG09, CG13 y CG16, CT2 Y CT6).

Conocer y discutir los impactos socioeconómicos asociados a las distintas alternativas de generación energética (Competencias CB4, CG09, CG13 y CG16).

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

-

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CG04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**CG07:** Capacidad de análisis y síntesis.

**CG09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científico-técnicos.

**CG13:** Actitud social de compromiso ético y deontológico.

**CG16:** Sensibilidad por temas medioambientales.

**CG01:** Capacidad para la resolución de problemas

**T02:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**T06:** Promover, respetar y velar por los derechos humanos, la igualdad sin discriminación por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión u otra circunstancia personal o social, los valores democráticos, la igualdad social y el sostenimiento medioambiental.

**T04:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

**T03:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación...
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

#### **Clases magistrales participativas**

Durante el desarrollo de las clases en grupos grandes, se empleará la lección magistral participativa como técnica de enseñanza expositiva para grupos. En estas clases se presentarán,

desarrollarán y, en su caso, debatirán los conceptos fundamentales asociados al estudio y aprendizaje de los procedimientos para la evaluación del impacto ambiental de las instalaciones energéticas, así como de los principales efectos que las instalaciones energéticas pueden desencadenar sobre distintos elementos del medio, incluido el medio socioeconómico (competencias CB3 y CB4). La exposición estará estructurada en tres fases:

**INTRODUCCIÓN:** En ella se describirá el planteamiento general del tema o problema a tratar. Se dedicarán unos minutos iniciales a presentar el tema con el propósito de crear un ambiente propicio para trabajar en clase, centrando la atención de los alumnos, despertando su interés y sondeando sus conocimientos previos (se incidirá así sobre las competencias CG07 y CG16). En la introducción se mencionará:

- El tema o actividad de la sesión anterior.
- El tema o problema central que trataremos en la sesión y su importancia (enfoque al desarrollo de las competencias CG09, CG13 y CG16).
- El esquema de los contenidos o aspectos que vamos a tratar para desarrollar el tema.
- La conexión del tema con otros contenidos (enfoque al desarrollo de la competencia CG07).

**DESARROLLO:** Se realizará la explicación detallada de los contenidos. Se propiciará la comprensión de los contenidos mediante una adecuada explicación y el establecimiento de relaciones entre los diversos temas que comprende el curso.

Durante el desarrollo de la exposición no sólo preocupará la transmisión de los contenidos, sino también su recepción por parte de los alumnos. A este respecto se introducirá, por cada clase de una hora de duración, un número máximo orientativo de 10 términos nuevos.

**SÍNTESIS:** Se realizará, al cierre de cada sesión, una síntesis del tema abordado. Ello se podrá llevar a cabo de diversas maneras:

- Ofreciendo o solicitando a los estudiantes un breve resumen de las ideas desarrolladas (desarrollo de las competencias CT2, CB4 y CG07).
- Repasando algunos de los esquemas presentados durante la exposición.
- Planteando preguntas de repaso o de opinión a los estudiantes (continuación del trabajo sobre las competencias CT6, CB4 y CG07, competencias CG09 y CG13).
- Puntualizando conclusiones del autor, propias o del grupo, en torno al tema tratado (CT2, CT3, CT6).
- Señalando semejanzas y diferencias con otros temas ya revisados en clase.

### **Sesiones prácticas en gabinete/aula informática**

En estas clases se trabajarán los aspectos técnicos y aplicados de la materia. Se manejará y analizará la legislación que regula los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, así como la normativa sectorial que determina los efectos que sobre el medio ambiente pueden ejercer actividades asociadas a la generación energética. Se resolverán las preguntas y controversias legales que se planteen; por otro lado, se analizarán ejemplos reales de expedientes de Autorización Ambiental Integrada y Autorización Ambiental Unificada, así como casos técnicos en los que se presente o discuta la repercusión ambiental de determinadas instalaciones energéticas. Para ello se podrán seguir dos opciones: análisis crítico de casos prácticos extraídos de la realidad; o bien planteamiento de supuestos prácticos adaptados a la temática abordada (a partir de la técnica del Estudio de Casos, haciendo énfasis en el desarrollo de las competencias CT4, CG09, CG13 y CG16). En cualquiera de los casos, las prácticas se desarrollarán mediante la técnica del estudio dirigido tanto de forma individual como para grupos y estarán enfocadas al desarrollo de

las competencias básicas CB2, CB3 y CB4. Se buscará que las actividades propuestas sean prioritariamente competenciales; es decir, actividades que se desarrollen en situaciones didácticas cercanas a las competencias que el alumnado ha de tener en la vida real. Se desarrollarán de este modo. Se hará énfasis, así mismo, sobre la lectura y comprensión de textos en una segunda lengua (fundamentalmente inglés) adaptados a la asignatura.

En general el alumno contará con instrucciones escritas y material para el desempeño de la tarea. Se trabajará fomentando la participación y el trabajo en grupo con ayuda de la técnica del Aprendizaje Cooperativo, de modo que se complementen las habilidades de cada integrante del grupo buscando el beneficio de todo el grupo. Se persigue, de este modo, además de las competencias básicas anteriores, el desarrollo de las competencias CT2, CT3, CT6, CG01, CG04, CG07, CG09.

### **Trabajo en grupos reducidos**

Tanto en el desarrollo de las clases teóricas como de las sesiones prácticas se podrán llevar a cabo actividades que impliquen trabajo en grupos reducidos (desde 3 hasta 8 personas). En ellas se fomentará el aprendizaje cooperativo, la participación y la motivación, mediante la aplicación de técnicas participativas. Se trabajarán las competencias CT2, CT3, CT6, CB3, CB4, CG01, CG04, CG07 y CG13.

Las sesiones teóricas y prácticas se complementarán con tutorías tanto individuales como colectivas. Las tutorías se podrán realizar también de forma virtual, a través de la plataforma Moodle y mediante los foros de discusión creados al efecto.

La realización/exposición de trabajos individuales y de grupo se integra dentro de la metodología didáctica general planteada y basada en la confección de portafolios individuales (con esto se trabajarán las competencias CT4, CT6, CG01, CG04, CG06, G07 y CG09). El cometido principal de los trabajos grupales será el análisis y discusión en grupos reducidos de aspectos normativos, estudiando el encuadre y contexto de las distintas normas, confrontando la interpretación de los distintos conceptos que se prescriben, así como sus debilidades y fortalezas.

## **6. Temario Desarrollado**

### **Bloque 1. La Evaluación de Impacto Ambiental**

- 1. Marco conceptual
- 2. Marco legal e institucional
- 3. La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
- 4. Inventario ambiental
- 5. Valoración de los elementos ambientales
- 6. Identificación y valoración de impactos ambientales y cálculo de impacto final
- 7. Medidas para minimizar el impacto global
- 8. Programas de vigilancia ambiental
- 9. Documentos de síntesis

### **Bloque 2. Impacto medioambiental de la energía**

- 10. Introducción: Escenario general de la energía. Modelos energéticos.

- 11. Impacto medioambiental de la energía.
- 12. La contaminación y sus efectos.-En la atmósfera (contaminantes secundarios; calentamiento global).-En los suelos y la biosfera.-En la hidrosfera-La contaminación radiactiva.
- 13. Otras formas de impacto ambiental.
- 14. Impacto socioeconómico de la energía.
- 15. Síntesis sobre aspectos ambientales relevantes asociados a distintas tipologías de instalación energética.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

- APPA. 2010. Impactos ambientales de la Producción de electricidad. Estudio comparativo de ocho tecnologías de
- Generación eléctrica. APPA, Ministerio de Ciencia y Tecnología-IDAIE y otros organismos. 42 pp.
- Beloin-Saint-Pierre D. et al. 2009. Environmental Impact of PV systems: effects of energy sources used in production of solar panels. 24th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition, September 2009.
- Brown, M. 2008. Annotated Bibliography on the Environmental Effects of Biofuels. Commission for Environmental Cooperation.
- Canter L.W. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Editorial McGraw-Hill (2ª edición). Madrid.
- Castells, Xavier Elías. 2012. Biomasa y bioenergía. Monografías. Energía, medio ambiente, tratamiento de residuos. 742-878 p. Ediciones Díaz de Santos, Madrid.
- Conesa ,V. 1993. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.
- De Nevers, N. 1998. Ingeniería de control de la contaminación del aire. Editorial McGraw-Hill. Mexico.
- Donsión M.P. et al., 2002. La energía eólica. Impactos ambientales. Revista Energía nº1, p. 119-124.
- Freeman, H.M. 1998. Manual de prevención de la contaminación industrial. Editorial McGraw-Hill. Mexico.
- García, P.L (Coord.). 2001. Tecnologías energéticas e impacto ambiental. McGraw-Hill Interamericana de España. 682 pp.
- Garmendia-Salvador, A., Salvador-Alcaide, A., Crespo-Sánchez, C., Garmendia-Salvador, L. 2005. Evaluación de impacto ambiental. Editorial Pearson Prentice-Hall. Madrid.
- Gómez-Orea, D. 1999. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Editorial Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española. Madrid.
- Hernandez, S. 1987. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. S. A a-z Ediciones y Publicaciones. 224 pp.
- Kiely, G. 1999. Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw-Hill. Madrid.
- Mueller, J.E. 2010. Atomic Obsession: Nuclear Alarmism from Hiroshima to Al-Qaeda. Oxford University Press. 319 pp.
- National Research Council. 2007. Environmental Impacts of Wind-Energy Projects. Washington, DC: The National Academies Press. 394 pp.
- Paschoa, A.S. 2004. Environmental effects of nuclear power generation, in:



Interactions:Energy/Environment [Ed. Jose Goldemberg], in Encyclopedia of Life Support . Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,UK, [<http://www.eolss.net>]

- Ron Chan, K.; Fell, H.; Lange, I. & Li, S. 2013. Efficiency and Environmental Impacts of Electricity Restructuring on Coal-Fired Power Plants," Working Papers 2013-01, Colorado School of Mines, Division of Economics and Business.
- Serna, F.; Barrera, L.; Montiel, H. 2011. Impacto Social y Económico en el Uso de Biocombustibles. J. Technol. Manag. Innov. 6:101-116.
- Suris, J.M. 2005. Gestión medioambiental en la industria. Marge Books. 247 pp.
- Rodríguez-Jiménez, J.J. 2002. La ingeniería medioambiental. Entre el reto y la oportunidad. Editorial Síntesis. Madrid.
- Varios autores. 2008. Energía: Las tecnologías del Futuro. Club Español de la Energía. 596 pp.

## 7.2 Bibliografía complementaria:

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas.
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos.
- Seguimiento Individual del Estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

El sistema de evaluación se basa en los siguientes puntos:

1- (60%). Examen teórico/práctico al finalizar el cuatrimestre, que incluye tanto pruebas objetivas escritas (evaluación de la adquisición de competencias CB2, CB3, CG04, CG07 y CG09) como defensa oral de trabajos/informes (competencias CT2, CT3, CT6, CB4, CG07, CG09 y CG13).

2- (30%). Trabajos de índole personal como en grupo. Se fomentará la participación, resolución de dudas y presentación/discusión del material (evaluación de competencias CB3, CG07, CG13, CT2 y CT4), se valorará el trabajo personal basado en el análisis crítico de un expediente de AAI o de AAU o bien de documentación científico/técnica sobre la repercusión ambiental de instalaciones energéticas. Además, se trabajará sobre la búsqueda, aporte y formas de citar bibliografía temática.

3- (10%). Autoevaluación continua y seguimiento individual del alumno (competencias CG07, CG09, CG13, CG16 y CT2), mediante la resolución y debate sobre cuestiones que se plantearán al final de cada tema.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

La evaluación se realizará de la siguiente forma: examen final que consistirá en una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura que valdrá un 60% y la realización de un caso práctico que valdrá el 40% restante.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

La evaluación se realizará de la siguiente forma: examen final que consistirá en una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura que valdrá un 60% y la realización de un caso práctico que valdrá el 40% restante.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

La evaluación se realizará de la siguiente forma: examen final que consistirá en una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura que valdrá un 60% y la realización de un caso práctico que valdrá el 40% restante.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Para aquellos alumnos que no puedan asistir a las clases y sesiones prácticas, por razones laborales, de salud y otras de las contempladas en el Artículo 8 de la Normativa de Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva estará disponible la evaluación única final. 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, deberá comunicarlo al profesor por escrito mediante correo electrónico.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

La evaluación se realizará de la siguiente forma: examen final que consistirá en una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura que valdrá un 60% y la realización de un caso práctico que valdrá el 40% restante.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

La evaluación se realizará de la siguiente forma: examen final que consistirá en una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura que valdrá un 60% y la realización de un caso práctico que valdrá el 40% restante.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

La evaluación se realizará de la siguiente forma: examen final que consistirá en una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos teóricos de la asignatura que valdrá un 60% y la realización de un caso práctico que valdrá el 40% restante.

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
01-02-2023	2.5	0	0	0	0		Presentación de la asignatura. Tema 1
06-02-2023	1.5	0	0	0	0	Cuestionario de Autoevaluación Tema 1	Tema 1
13-02-2023	2.5	0	0	0	0		Tema 2
20-02-2023	2.5	0	0	0	0	Cuestionario de Autoevaluación Tema 2	Tema 2
27-02-2023	2.5	0	0	0	0	Cuestionario de Autoevaluación Tema 3	Tema 3
06-03-2023	2.5	0	0	0	0	Cuestionario de Autoevaluación Tema 4	Tema 4.
13-03-2023	2.5	3	0	0	0	Cuestionario de Autoevaluación Tema 5	Tema 5. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P1
20-03-2023	2.5	3	0	0	0	Cuestionario de Autoevaluación Tema 6 y 7	Tema 6 y 7. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P2
27-03-2023	2.5	3	0	0	0	Cuestionario de Autoevaluación Tema 8 y 9	Tema 8 y 9. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P3
10-04-2023	2.5	3	0	0	0		Tema 10. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P4
17-04-2023	2.5	3	0	0	0		Tema 11. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P5
24-04-2023	2.5	3	0	0	0		Tema 12. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P6
01-05-2023	1.5	3	0	0	0		Tema 13. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P7
08-05-2023	2.5	3	0	0	0		Tema 14 y 15. Complemento formativo en sesión de grupo reducido P8
15-05-2023	0	3	0	0	0		Complemento formativo en sesión de grupo reducido P9
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		