

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Analisis ambiental de proyectos y productos energeticos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Análisis ambiental de proyectos y productos energéticos
<b>Titulación</b>	05AW - Master Universitario en Ingeniería Ambiental
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53001122
<b>Nombre en inglés</b>	Environmental analysis of project and energetic products

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Ambiental no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Ambiental no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

- Conocimientos generales sobre ciencias ambientales y tecnologías energéticas
- Conocimiento de inglés: lectura de documentos técnicos

## Competencias

---

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

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

## Resultados de Aprendizaje

---

RA10 - Análisis crítico de análisis de sostenibilidad para un proceso energético

RA11 - Realización de un ACV básico

RA12 - Conocimiento de procedimientos administrativos y técnicos para EIA

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
San Miguel Alfaro, Guillermo (Coordinador/a)	Química II	g.sanmiguel@upm.es	V - 12:00 - 14:00

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La producción y el consumo de energía tienen una incidencia notable en el medio en el que vivimos. El desarrollo económico y social que conocemos se ha basado en el consumo masivo de combustibles fósiles. Sin embargo, este modelo energético no es sostenible. Es por ello que la mayoría de los países se encuentran inmersos en una etapa de transición hacia un sistema que prima el uso de energías limpias y de origen renovable.

Pero ¿es posible cuantificar la sostenibilidad de una tecnología para la producción energética? ¿Qué herramientas existen? ¿Es más contaminante una central nuclear o una central térmica de carbón? ¿Qué medidas de control ambiental se deben aplicar en una central de ciclo combinado? ¿Qué beneficio ambiental supone el uso de bio-carburantes de automoción? ¿Qué impactos ambientales están asociados a la producción de energía eólica o térmica? La respuesta a cada una de estas preguntas es compleja y debería fundamentarse en un análisis técnico. En esta asignatura se realiza una aproximación teórica y práctica al uso de dos herramientas diseñadas para analizar las implicaciones ambientales asociadas a proyectos y productos: la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y el Análisis de Ciclo de Vida (ACV). En concreto, se estudiará la metodología y se analizarán los resultados obtenidos en la aplicación de estas dos herramientas al análisis de las implicaciones ambientales de distintas alternativas energéticas.

## Temario

---

1. TEMA 1: Teoría sobre Análisis de Ciclo de Vida (ACV).
  - 1.1. Conceptos generales de ACV.
  - 1.2. Metodología ACV según ISO 14040-4: aplicación a productos energéticos.
    - 1.2.1. Objetivos y alcance
    - 1.2.2. Análisis de inventario
    - 1.2.3. Evaluación de impacto
    - 1.2.4. Interpretación de resultados
    - 1.2.5. Revisión crítica
  - 1.3. Introducción al cálculo de la huella de carbono.
  - 1.4. Caso práctico simplificado de ACV ? turbina eólica
  - 1.5. Introducción práctica al uso de software de análisis ambiental (SimaPro).
  - 1.6. ACV comparativo para distintas tecnologías de generación eléctrica.
2. TEMA 2: Caso práctico: ACV de tecnologías para la generación eléctrica
  - 2.1. Revisión bibliográfica sobre tecnologías para generación energética
  - 2.2. Revisión bibliográfica sobre impacto ambiental de tecnología
  - 2.3. Elaboración de informe sobre ACV de tecnología de generación eléctrica
  - 2.4. Presentación de resultados

3. TEMA 3: Teoría sobre Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
  - 3.1. Conceptos generales y desarrollo histórico
  - 3.2. Marco jurídico y administrativo: normativa Europea, estatal y autonómica
  - 3.3. Contenidos y metodología en EIA
    - 3.3.1. Análisis y descripción de proyectos
    - 3.3.2. Inventario ambiental
    - 3.3.3. Identificación y valoración de impactos
    - 3.3.4. Análisis de alternativas
    - 3.3.5. Medidas correctoras, compensatorias y restauradoras, y programa de vigilancia
  
4. TEMA 4: Caso práctico: Análisis crítico del EsIA de un proyecto energético
  - 4.1. Aplicación de metodología
  - 4.2. Evaluación de contenidos
  - 4.3. Conclusiones

## Cronograma

**Horas totales:** 34 horas y 10 minutos

**Horas presenciales:** 34 horas y 10 minutos (43.8%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:** 100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:** 80%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Presentación de asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Introducción a la sostenibilidad energética</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Teoría ACV - Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p><b>Teoría ACV - Conceptos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teoría ACV - Metodología</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teoría ACV - Metodología</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 3	<p><b>Teoría ACV ? Metodología</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teoría ACV ? Metodología + SimaPro</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Teoría ACV ? Metodología + Introducción a ejemplo (ACV de turbina eólica)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 4	<p><b>ACV de turbina eólica: ejercicio práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Análisis crítico de estudio de ACV de CSP termosolar</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

Semana 5	<p><b>Análisis crítico de estudio de ACV de CSP termosolar</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Uso de SimaPro: introducción a software</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Uso de SimaPro: ejercicio práctico</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 6	<p><b>Seminario práctico para completar estudio ACV en grupo</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Presentaciones preliminares</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 7	<p><b>Teoría EIA</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Revisión procedimiento administrativo y contenido de un EsIA</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 8	<p><b>Teoría EIA</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Revisión contenido de un EsIA.</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Revisión Alegaciones y DIA</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 9	<p><b>Revisión general, puesta en común de conceptos y revisión de método de evaluación</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
Semana 10	<p><b>Seminario práctico para completar estudio ACV en grupo</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			

Semana 11				<p><b>Entrega informes finales de trabajos de ACV</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12				<p><b>Examen teórico</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13				<p><b>Presentación informe ACV</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> <p><b>evaluación continua</b></p> <p>Duración: 00:10</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega informes finales de trabajos de ACV	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	50%	4 / 10	CB6 , CB9
12	Examen teórico	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	4 / 10	CB6
13	Presentación informe ACV	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Sí	10%	4 / 10	CB9
13	evaluación continua	00:10	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	20%	4 / 10	CB6 , CB9

## Criterios de Evaluación

El curso se diseña con el fin último de que el alumno sea capaz de realizar un trabajo en el que se analice de forma cuantitativa la sostenibilidad de una tecnología para la producción eléctrica. Es por ello que este informe supone un 50 % de la nota final. Esto se complementa con un examen teórico (20 %). El informe se presentará en público. Un 20 % de la nota viene de evaluación continua en la que se evalúa la presencia y participación de cada alumno en la asignatura

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
SimaPro DEMO	Otros	Download. SimaPro DEMO: <a href="http://www.pre-sustainability.com/content/simapro-lca-software">http://www.pre-sustainability.com/content/simapro-lca-software</a>  Software para ACV
Análisis de ciclo de vida y huella de carbono	Bibliografía	Diego Ruiz; Ignacio Zúñiga (2012) Análisis de ciclo de vida y huella de carbono, Editorial UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia), ISBN 9788436265637
Artículo ACV	Bibliografía	San Miguel G., Coronas B. (2014) Hybridizing concentrated solar power (CSP) with biogas and biomethane as an alternative to natural gas: analysis of environmental performance using LCA, Renewable Energy, 66 (2014) 580-587
Artículo ACV 2	Bibliografía	R. Turconi, A. Boldri, T. Astrup (2013) Life cycle assessment (LCA) of electricity generation technologies: Overview, comparability and limitations. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 28, 555-565
Artículo ACV 3	Bibliografía	Coronas B., San Miguel G., Cerrajero E. (2014) Life cycle assessment of concentrated solar power and the influence of hybridising with natural gas, International Journal of Life Cycle Assessment, 19 (6), 1264-1275
Informe ACV	Bibliografía	IDAE (1999) Impactos ambientales de la producción de electricidad. Estudio comparativo de ocho tecnologías de generación eléctrica. <a href="http://www.appa.es/descargas/Resumen_Estudio_ACV.pdf">www.appa.es/descargas/Resumen_Estudio_ACV.pdf</a>
Informes ACV 2	Bibliografía	Y. Lechón et al. (2006) Análisis de Ciclo de Vida de Combustibles alternativos para el Transporte. Análisis de Ciclo de Vida Comparativo de Biodiesel y Diesel. Energía y Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente. I.S.B.N.: 84-8320-376-6.