



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001454 - Analisis de sostenibilidad: aplicacion a los procesos quimicos

PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario en Ingenieria Quimica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001454 - Analisis de sostenibilidad: aplicacion a los procesos quimicos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BC - Master Universitario en Ingenieria Quimica
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Guillermo San Miguel Alfaro (Coordinador/a)	Química II	g.sanmiguel@upm.es	V - 12:00 - 14:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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

CE10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.

CE8 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.

4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA118 - Conocer las opciones metodológicas para la integración de aspectos ambientales, económicos y sociales en el análisis de sostenibilidad

RA110 - Capacidad de preparar y exponer trabajos relacionados con el contenido de la asignatura.

RA115 - Conocer las bases metodológicas para la aplicación de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para la evaluación ambiental

RA116 - Conocer las bases metodológicas y la aplicación práctica de Análisis Social de Ciclo de Vida (ASCV)

RA117 - Conocer las bases metodológicas y la aplicación práctica de Análisis de Costes de Ciclo de Vida (ACCV) para análisis económico

RA114 - Conocer el concepto de Ciclo de Vida y su aplicación para el análisis de sostenibilidad de un producto o proceso

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. 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.

5.2. Temario de la asignatura

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

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

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

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

11				<p>Entrega informes finales de trabajos de ACV</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00</p>
12				<p>Examen teórico - solo prueba final</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p> <p>Examen teórico</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Presentación trabajos finales ACV</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p>Entrega ejercicios de clase</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>
13				<p>evaluación continua</p> <p>OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:10</p>
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

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

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega informes finales de trabajos de ACV	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CE10 CE8 CB9
12	Examen teórico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	4 / 10	CB9 CE10 CE8
12	Presentación trabajos finales ACV	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	15%	4 / 10	CB9 CE10 CE8
13	evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	30%	4 / 10	CE8 CB9 CE10

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega informes finales de trabajos de ACV	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CE10 CE8 CB9
12	Examen teórico - solo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4.5 / 10	CE8 CB9 CE10
12	Entrega ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	02:00	30%	5 / 10	CB9 CE10 CE8

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. 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

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
SimaPro DEMO	Otros	Download. SimaPro DEMO: http://www.pre-sustainability.com/content/simapro-lca-software 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. www.appa.es/descargas/Resumen_Estudio_ACV.pdf
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.