

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	BIOECONOMIA Y GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA EN PROCESOS ENERGÉTICOS		
Materia	SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA Y DESARROLLO		
Módulo			
Titulación	MÁSTER EN INGENIERÍA DE LA BIOENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA		
Plan		Código	54828
Periodo de impartición	PRIMER SEMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA (OB)
Nivel/Ciclo	MÁSTER	Curso	1º
Créditos ECTS	3 ECTS		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	ADRIANA CORREA GUIMARAES		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	adriana.correa@uva.es		
Horario de tutorías			
Departamento	INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La sostenibilidad de nuestro planeta pasa por una reducción en las emisiones en las actividades humanas. Evitar la contaminación enfocando los esfuerzos en soluciones “-end of pipe” no se mostraron efectivas. Para reducir la contaminación ambiental es primordial identificar los procesos contaminantes con métodos objetivos para poder diseñar soluciones reales. El Análisis de Ciclo de Vida es una metodología objetiva que analiza cada etapa en la producción de un bien o servicio desde su “cuna hasta su tumba” (final de vida) de forma que se puede evaluar el comportamiento ambiental de cada etapa del proceso. Dentro de esta perspectiva se podría evaluar, por ejemplo, se los impactos evitados por la producción de electricidad limpia de un panel fotovoltaico compensan los impactos generados por la fabricación de dicho panel

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura se encuentra fundamentalmente relacionada con las de la Materia 2 (Sostenibilidad Energética y desarrollo) Sostenibilidad Energética: Eficiencia y certificación y mercado de la energía del plan de estudios del M-IBSE.

1.3 Prerrequisitos

no hay prerrequisitos formales para cursar la asignatura, pero es muy aconsejable que el alumno tenga conceptos de estadística básica, cálculo diferencial e integral también básicos, así como nociones de balances de materia y energía, Lo que no será problema puesto que los alumnos del master deberán haber cursado una carrera de la rama de ingeniería y arquitectura



2. Competencias

2.1 Generales

- G1. Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional de la Ingeniería de la bioenergía y la sostenibilidad energética y saber aplicar los conocimientos en la práctica.
- G2. Ser capaz de analizar, sintetizar, organizar y planificar actividades relacionadas con la bioenergía y la sostenibilidad energética.
- G3. Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas en tema relacionados con la bioenergía y la sostenibilidad energética.
- G4. Poseer conocimientos, habilidades y destrezas de informática y de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para gestionar la información, y ser capaz de resolver problemas y de tomar decisiones relacionadas con temas de bioenergía y sostenibilidad energética.
- G5. Trabajar en equipo, desarrollar las relaciones interpersonales y ser capaz de liderar grupos de trabajo en bioenergía y sostenibilidad energética.
- G6. Ser capaz de trabajar, en todo lo relacionado con la bioenergía y a sostenibilidad energética, en un contexto local, regional, nacional o internacional, así como reconocer y apreciar la diversidad y multiculturalidad.
- G7. Aprender de forma autónoma tanto de manera individual como cooperativa, adaptarse a nuevas situaciones y desarrollar la creatividad.
- G8. Ser capaz de tomar iniciativas en temas de bioenergía y sostenibilidad energética, y desarrollar espíritu emprendedor, manteniendo un compromiso ético.
- G9. Poseer motivación por la calidad y comprometerse con los temas medioambientales.
- G10. Comprometerse con la igualdad de sexo, tanto en los ámbitos laborales como personales, uso de lenguaje no sexista, ni racista, con la igualdad de derechos de las personas con discapacidad y con una cultura de la paz.

2.2 Específicas

- E3. Capacidad para analizar los principios de la bioeconomía y para desarrollar y aplicar la metodología del ciclo de vida a los procesos energéticos.



3. Objetivos

Formar técnicos que dominen junto con las nuevas energías renovables sostenibles, los sistemas de gestión energética y su certificación, las políticas y medios de eficiencia y ahorro energético, la legislación medioambiental y la economía de la energía.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: INTRODUCCIÓN AL ACV

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Explicar cómo nació el ACV y sus características en los primeros años de desarrollo. Perfilar la historia del ACV desde sus principios en los años 70 hasta el presente principalmente en términos de del desarrollo de las metodologías, aplicaciones y estandarización internacional una breve introducción al marco metodológico de acuerdo con la norma ISO 14040

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer, comprender y aplicar los principios de análisis del ciclo de vida a los procesos energéticos.

c. Contenidos

Tema 1. Historia del ACV

- Orígenes del ACV.
- Metodología del ACV.
- Ejemplos de aplicación de la metodología del ACV como herramienta para evaluar la sostenibilidad de proyectos energéticos y para la optimización de los recursos energéticos.

Tema 2. Marco normativo

- UNE-EN ISO 14040:2006.
- UNE-EN ISO 14044:2006.
- Normativa relacionada.

Tema 3. Campos de aplicación

- Ecodiseño.
- Ecoetiquetas (tipo I, II y III).
- Huella de carbono (de organizaciones y de productos).
- Huella energética.
- ACV social (Social-LCA).
- Life Cycle Costing (LCC).
- Bioeconomía circular

d. Métodos docentes

Clase magistral

Seminario

Clase de problema

e. Plan de trabajo



Ver apartado 6

f. Evaluación

Ver apartado 7

i. Recursos necesarios

un aula docente, que deberá contar con los medios audiovisuales habituales para tal tipo de aulas: pizarra (tradicional o digital), ordenador personal y proyector. Este aula deberá posibilitar el movimiento de mesas y sillas, para poder reconfigurarla y permitir el trabajo en grupos de estudiantes durante las sesiones de seminario

j. Temporalización

Ver apartado 6

Bloque 2: Metodología del Análisis de ciclo de vida)

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Descripción general de la metodología de ACV en la preparación de la descripción más detallada de sus diferentes fases, se brinda una breve introducción al marco metodológico de acuerdo con la norma ISO 14040 y los elementos principales de cada una de sus fases. . El énfasis está en la naturaleza iterativa del proceso de LCA con sus muchos bucles de retroalimentación entre las diferentes fases.

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer, comprender y aplicar los principios de análisis del ciclo de vida a los procesos energéticos.

c. Contenidos

Tema 4. Definición de objetivos y alcance

- Introducción.
- Definición del objetivo.
- Función y Unidad Funcional.
- Límites del sistema y criterios de corte.
- Asignación de cargas.
- Tipos y fuentes de datos.
- Metodologías de evaluación de impacto.
- Revisión crítica.
- Informe final.



Tema 5. Análisis de inventario

- Introducción.
- Recopilación de datos de inventario.
- Procedimiento de cálculo de datos y análisis de la calidad de datos.
- Herramientas para realización de un ICV.

Tema 6. Evaluación de Impacto y estudio de los diferentes indicadores

- Introducción.
- Selección de categorías de impacto, indicadores de categoría y modelos de caracterización.
- Clasificación.
- Caracterización.
- Normalización.
- Agrupación.
- Ponderación.

Tema 7. Interpretación de resultados

- Verificación de resultados.
- Análisis de sensibilidad.
- Conclusiones, limitaciones y recomendaciones.

Tema 8. Metodologías de cálculo de impacto y bases de datos

- Introducción.
- Análisis y selección de metodologías.
- Necesidades y requisitos del software de ACV para el usuario.
- Paquetes de software disponibles. Herramientas informáticas.

d. Métodos docentes

Clase magistral
Resolución de problemas
Prácticas ordenador
Seminarios

e. Plan de trabajo

Ver apartado 6

f. Evaluación

Ver apartado 7

i. Recursos necesarios

Aula docente, que deberá contar con los medios audiovisuales habituales para tal tipo de aulas: pizarra (tradicional o digital), ordenador personal y proyector. Este aula deberá posibilitar el movimiento de mesas y



sillas, para poder reconfigurarla y permitir el trabajo en grupos de estudiantes durante las sesiones de seminario

Las clases prácticas se realizarán en **un aula con ordenadores** personales, que deberán contar con licencias demo del software SimaPro®

j. Temporalización

Ver apartado 6

Bloque 3: APLICACIONES DEL ACV: CERTIFICACIONES BASADAS EN LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Proporcionar una introducción accesible a diferentes campos de la aplicación de LCA con sus situaciones de decisión específicas. Saber cuáles son los sistemas de gestión ambiental de productos y procesos basados en la metodología de ciclo de vida

proporcionan una introducción fácil de leer y accesible a los diferentes campos de la aplicación de LCA con sus situaciones de decisión específicas, las competencias de los usuarios y las necesidades de las partes interesadas, y sus asociados.

Retos metodológicos y adaptaciones. Los tres temas de este bloque tratan sobre el papel del ACV y el pensamiento del ciclo de vida en diversos contextos de decisión y discuten las adaptaciones metodológicas para usos específicos del ACV, como , el ecodiseño y el ecoetiquetado, y otros sistemas de gestión ambiental

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer, comprender y aplicar los principios de análisis del ciclo de vida a los procesos energéticos.

c. Contenidos

Tema 9. Bioeconomía y economía circular

- Introducción a la bioeconomía y su relación con el ACV
- La economía circular .
- Normativa relacionada.

Tema 10. Ecodiseño

- Normativa relacionada.
- ACV y ecodiseño
- Ejemplos de cálculo.

Tema 11. Etiquetado ambiental

- Ecoetiquetas (ISO 14024).
- Autodeclaraciones ambientales (ISO 14021).



- Declaraciones ambientales de productos (ISO 14025).
- Normativa relacionada.
- Ejemplos de cálculo.

Tema 12. Huella energética

- Normativa relacionada.
- Ejemplos de cálculo.

d. Métodos docentes

Clase magistral
Resolución de problemas
Prácticas ordenador

e. Plan de trabajo

Ver apartado 6

f. Evaluación

Ver apartado 7

i. Recursos necesarios

Aula docente, que deberá contar con los medios audiovisuales habituales para tal tipo de aulas: pizarra (tradicional o digital), ordenador personal y proyector. Este aula deberá posibilitar el movimiento de mesas y sillas, para poder reconfigurarla y permitir el trabajo en grupos de estudiantes durante las sesiones de seminario

Las clases prácticas se realizarán en **un aula con ordenadores** personales, que deberán contar con licencias demo del software SimaPro®

j. Temporalización

Ver apartado 6

Bloque 4: HUELLA DE CARBONO

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Conocer las diferentes metodologías de cálculo de la huella de carbono, y saber cuando aplicar cada una de ellas. Entender el concepto de huella de carbono de carbono

b. Objetivos de aprendizaje

Conocer, comprender y aplicar los principios de cálculo de la huella de carbono aplicado a los procesos energéticos.



c. Contenidos

Tema 13. Huella de carbono

- Metodologías de cálculo: PAS 2050 y GHG Protocol.
- Ejemplos de cálculo.

d. Métodos docentes

Clase magistral
Prácticas ordenador
Seminarios

e. Plan de trabajo

Ver apartado 6

f. Evaluación

Ver apartado 7

g. Bibliografía básica

- Comisión Europea. DG Environment [2009]. Product carbon footprinting: A study on methodologies and initiatives. Final report.
- Fullana P., Puig R. [1997]. Análisis del ciclo de vida. Ed: Rubes Editorial, S.L., Barcelona.
- Hauschild M.Z., Rosenbaum R.K., Olsen, S.I. [2018], Life cycle assessment: Theory and practice. Ed: Springer, Londres, 1216 pp.
- IHOBE [2017]. Guía metodológica para la aplicación de la huella ambiental corporativa. Ed: Sociedad Pública del Gobierno Vasco de Gestión Ambiental.
- Ruiz D., Zúñiga I. [2012]. Análisis de ciclo de vida y huella de carbono. Ed: Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 117 pp.
- Singh A., Pant D. [2013]. Life cycle assessment of renewable energy sources. Ed: Springer. Londres, 293 pp.
- UNE-EN ISO 14040:2006: Gestión Medioambiental – Análisis del ciclo de Vida- Principios y marco de referencia
- UNE-EN ISO 14044:2006: Gestión Medioambiental – Análisis del ciclo de Vida – Requisitos y directrices
- UNE-EN ISO 14044:2006/A1:2018. Gestión ambiental. Evaluación del ciclo de vida. Requisitos y directrices. Modificación 1. (ISO 14044:2006/Amd 1:2017).

h. Bibliografía complementaria

- Chomkamsri K., Pelletier N. [2011]. Analysis of existing environmental footprint methodologies for products and organizations: Recommendations, rationale, and alignment. Ed: Institute for Environment and Sustainability, European Commission.
- Comisión Europea [2011]. ILCD handbook: Recommendations for life cycle impact assessment in the European context.
- European Environment Agency [2018]. EEA Report No 8/2018 .The circular economy and the bioeconomy: Partners in sustainability.



- ISO 14067:2018. Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification.
- Lechón Y., Cabal H., de la Rúa C., Lago C., Izquierdo L., Sáez R. San Miguel, M. [2005]. Análisis del ciclo de vida de combustibles alternativos para el transporte. Fase I. Análisis de ciclo de vida comparativo del etanol de cereales y de la gasolina. Energía y cambio climático. Ed: CIEMAT, Ministerio del Medio Ambiente, España.
- Lechón Y., Cabal H., de la Rúa C., Lago C., Izquierdo L., Sáez R. San Miguel, M. [2006]. Análisis de ciclo de vida de combustibles alternativos para el transporte. Fase II. Análisis de ciclo de vida comparativo del biodiesel y del diésel. Energía y cambio climático. Ed: CIEMAT, Ministerio del Medio Ambiente, España.
- PAS 2050:2011 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. BSI 2011.
- PAS 2060 Especificación para la demostración de la neutralidad de carbono en las organizaciones
- Sergio Álvarez Gallego (coordinador), Agustín Rubio Sánchez, Ana Rodríguez Olalla, Carmen Avilés Palacios y Manuel López Quero. [2015]. Conceptos básicos de la huella de carbono: Serie Huella de carbono. Volumen 1. AENOR INTERNACIONAL. España
- UNE-EN ISO 14021:2017. Etiquetas y declaraciones ambientales. Afirmaciones ambientales autodeclaradas (Etiquetado ambiental tipo II). (ISO 14021:2016)
- UNE-EN ISO 14024:2018 Etiquetas y declaraciones ambientales. Etiquetado ambiental Tipo I. Principios y procedimientos. (ISO 14024:2018).
- UNE-EN ISO 14025:2010. Etiquetas y declaraciones ambientales. Declaraciones ambientales tipo III. Principios y procedimientos. (ISO 14025:2006)
- UNE-EN ISO 14026:2018 Etiquetas y declaraciones ambientales. Principios, requisitos y directrices para la comunicación de información sobre huellas. (ISO 14026:2017).
- UNE-EN ISO 14046:2016 Gestión ambiental. Huella de agua. Principios, requisitos y directrices. (ISO 14046:2014)
- UNE-EN ISO 14064-1:2012. Gases de efecto invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.
- UNE-ISO/TR 14069:2015 IN. Gases de efecto invernadero. Cuantificación e informe de las emisiones de gases de efecto invernadero para las organizaciones. Orientación para la aplicación de la Norma ISO 14064-1.
- World Resources Institute [2014]. Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria: Estándar de contabilidad y de reporte para las ciudades.

i. Recursos necesarios

Aula docente, que deberá contar con los medios audiovisuales habituales para tal tipo de aulas: pizarra (tradicional o digital), ordenador personal y proyector. Este aula deberá posibilitar el movimiento de mesas y sillas, para poder reconfigurarla y permitir el trabajo en grupos de estudiantes durante las sesiones de seminario

Las clases prácticas se realizarán en **un aula con ordenadores** personales, que deberán contar con licencias demo del software SimaPro®

j. Temporalización

Ver tabla de dedicación del estudiante, apartado 6



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase magistral:

Resolución de problemas: Se utilizara como complemento de las lecciones magistrales,

Seminarios: como complemento de clase magistral. Desarrollan la capacidad de razonar y argumentar de los estudiantes, proporcionando también información sobre el grado de formación que han alcanzado. G2, G 3, G4, G5, G6, G10

Clases prácticas: deberían desarrollarse paralela y coordinadamente con las clases teóricas, dando la oportunidad de que el alumno adquiriera destreza en el manejo de técnicas y equipos que va a tener que utilizar durante su vida profesional. permite la adquisición de competencias tanto genéricas como específicas, relacionadas con las destrezas y habilidades (saber hacer). G1, G7,G8, G9,



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

TEMARIO	ACTIVIDAD FORMATIVA	TRABAJO PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO
Tema 1. Historia del ACV	Clase de teoría	0,5	0
Tema 2. Marco normativo	Clase de teoría	0,5	1
Tema 3. Campos de aplicación	Clase de teoría	1	1
Seminario 1. Ejemplo de ACV	Seminario	2	3
Tema 4. Definición de objetivos y alcance	Clase de teoría	2	2
Tema 4. Definición de objetivos y alcance	Clase de problemas	1	2
Tema 5. Análisis de inventario	Clase de teoría	2	2
Tema 5. Análisis de inventario	Clase de problemas	1	1
Tema 6. Evaluación de Impacto y estudio de los diferentes indicadores	Clase de teoría	2	2
Tema 6. Evaluación de Impacto y estudio de los diferentes indicadores	Clase de problemas	1	1
Practica 1. Evaluación de impacto y estudio de los diferentes indicadores	Practica de ordenador	2	4
Tema 7. Interpretación de resultados	Clase de teoría	1	2
Tema 8. Metodologías de cálculo de impacto y bases de datos	Clase de teoría	1	3
Practica 2. Metodologías de cálculo de impacto y bases de datos	Practica de ordenador	4	5
Tema 9. Bioeconomía y economía circular	Clase de teoría	1	1
Tema 10. Ecodiseño	Clase de teoría	1	1
Tema 11. Etiquetado Ambiental	Clase de teoría	1	2
Tema 12. Huella energética	Clase de teoría	1	2
Tema 13. Huella de carbono	Clase de teoría	2	2
Practica 3. Huella de carbono	Practica de ordenador	2	4
Seminario 2. Discusión de resultados	Seminario	1	4
Total asignatura		30	45

7. Sistema y características de la evaluación

Por ser una asignatura de tercer ciclo permite una mayor flexibilidad en el sistema de evaluación.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Pruebas semi-objetivas	40	E3
Solución de problemas	30	G1, G4 y G7.
Proyectos y trabajos	30	G2, G3, G5, G6, G8 y G10.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN



- **Convocatoria ordinaria:** suma simples de las calificaciones de cada instrumento de evaluación
 - ...
- **Convocatoria extraordinaria:** examen final con cuestiones semi objetivas valendo 100%.
 - ...

8. Consideraciones finales

