Guía docente
480092 - EI - Ecología Industrial

Última modificación: 22/05/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA SOSTENIBILIDAD (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL (Plan 2014). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: GEMMA CERVANTES TORRE-MARIN

Otros:

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Analizar críticamente las características, los métodos de trabajo y de gestión empresarial y ambiental, y las estrategias de las organizaciones, instituciones y de los actores clave en la promoción de un desarrollo humano sostenible, la sostenibilidad y la protección medioambiental y el cambio climático, desde el conocimiento y apliación de conceptos y teorías de ética aplicada en la empresa y de la responsabilidad social, en los ámbitos de la ingeniería y la innovación científico-técnica.
2. Aplicar los métodos y herramientas utilizados en la identificación, gestión de la información, planificación, gestión, ejecución y evaluación de programas y proyectos en el ámbito de la sostenibilidad y la gestión ambiental y saber aplicarlos en forma colaborativa a problemas concretos.
3. Diseñar, desarrollar, y aplicar de forma integrada y coordinada conceptos, teorías y técnicas de análisis de las ciencias sociales, económicas, de la tierra, y de técnicas de gestión y de investigación-acción y de enfoques basados en la ciencia y las tecnologías de la sostenibilidad en los ámbitos de Biodiversidad y los Recursos Naturales, el Ambiente Construido y los Servicios, y el Sistema Productivo y la Información.

Transversales:
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Durante el desarrollo de la asignatura se utilizarán las siguientes metodologías docentes y actividades formativas:
• Clase magistral o conferencia (CONF): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
• Resolución de problemas y estudio de casos (RP): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad llevada a cabo de forma individual o en grupos reducidos.
• Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.
• Proyecto, actividad o trabajo de reducido alcance (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.
• Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos.
• Actividades de Evaluación (EV): en forma de cuestionarios individuales y/o proyectos que se realizan y exponen en grupo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el o la estudiante:
a) Conoce y comprende los principios de la ecología industrial, economía circular y simbiosis industrial y sus principales aplicaciones y metodologías.
b) Aplica de forma eficiente técnicas e instrumentos avanzados de tratamiento de datos a retos de la ecología industrial y la economía circular.
c) Desarrolla y aplica conceptos y teorías de la ecología industrial, con originalidad, a la resolución de retos de la sostenibilidad y a proyectos reales, identificando y formulando hipótesis o ideas innovadoras y sometiéndolas a prueba de objetividad, coherencia y viabilidad.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	11,4	9.11
Horas grupo pequeño	11,0	8.79
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo grande	22,7	18.15

Dedicación total: 125.1 h

CONTENIDOS

1. CONCEPTO DE ECOLOGIA INDUSTRIAL. COMPARACIÓN CON LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA SIMBIOSIS INDUSTRIAL. ORIGEN DE LA EI.llano

Descripción:
1.1 Concepto de ecología industrial. 1.2 Comparación con la economía circular y la simbiosis industrial. 1.3 Ecosistemas naturales e industriales. 1.4 Origen de la EI: historia y otras bases teóricas

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Actividades dirigidas: 4h

2. EL DESARROLLO DE LA ECOLOGÍA INDUSTRIAL EN EL MUNDO.

Descripción:
2.1 Mapa de ejemplos de EI en el mundo. 2.2 El caso de Kalundborg. 2.3 La comunidad ecoindustrial de Devens. 2.4 El proyecto MESVAL. 2.5 La sinergia de subproductos en Tampico (México). 2.6 EI en sistemas agropecuarios. 2.7 Iniciativas docentes, políticas, de investigación, etc. entorno a la EI.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 8h

3. Herramientas metodológicas de la EI.

Descripción:
Describir las herramientas que permiten tener las bases para el desarrollo de la EI: Diagramas de sinergias, Análisis de ciclo de vida (ACV), Análisis de flujo de materiales (AFM), Sistemas de Indicadores de Ecología Industrial

Actividades vinculadas:
Diagramas de sinergias
Análisis de ciclo de vida (ACV)
Análisis de flujo de materiales (AFM)
Sistemas de Indicadores de Ecología Industrial

Dedicación: 4h
Grupo grande/Teoría: 1h
Actividades dirigidas: 3h

4. Estrategias, políticas y ordenamientos jurídicos de la EI

Descripción:
Green Deal de la Unión Europea.
Producción más limpia (P+L) y mejores técnicas disponibles (BATs)
Ordenamientos jurídicos relativos a la EI.
Políticas de EI en el mundo e instituciones mundiales y regionales.

Actividades vinculadas:
Legislación sobre residuos y suelos
Mejores técnicas disponibles (BAT's) en determinada actividad industrial

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 3h
Actividades dirigidas: 6h

ACTIVIDADES

A1. ORIGEN DE LA ECOLOGÍA INDUSTRIAL

Descripción:
Análisis de publicaciones científicas que son la base de la EI

Material:
Publicaciones científicas.

Entregable:
Informe sobre el origen de la EI

A2. LA ECOLOGÍA INDUSTRIAL EN EL MUNDO

Descripción:
Estudio de un ejemplo de EI en el mundo.

Entregable:
Presentación en clase del ejemplo estudiado.

A3. LEGISLACIÓN ESPAÑOLA Y EUROPEA

Descripción:
A partir de la ley de residuos y suelos ver factores que favorecen la EI y los que la dificultan.

Material:
Ley de residuos y suelos.

Entregable:
Presentación en clase de pros y contras, y discusión.

A4. ESTUDIAR LAS BAT'S EN ALGUNA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

Descripción:
Decidir la BAT para determinada actividad industrial, por ejemplo en la depuración de agua de origen industrial.

Material:
BAT's publicadas por Europa.

Entregable:
Informe.

A5. BALANCES DE MASA Y ENERGÍA

Descripción:
Balances de materia utilizando la web www.materialflows.net

Material:
La web

Entregable:
Resultados obtenidos del problema.

A6. LCA

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

ACTIVIDADES EN CLASE O EN CASA, INDIVIDUALES O GRUPALES, DE CORTA O LARGA DURACIÓN, ORALES O ESCRITAS: 60%
PROYECTO FINAL: 40%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La no asistencia a una sesión de clase en la que se realice una actividad evaluable supondrá un cero en esa actividad. Las actividades grupales realizadas en clase no son recuperables ni pueden sustituirse por otros trabajos individuales.
El proyecto final se realizará en grupo y le corresponderá la misma calificación a todos sus miembros.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Cervantes, G. Ecologia industrial. Barcelona: Fundació Carles Pi i Sunyer d'Estudis Autonòmics i Locals, 2007. ISBN 9788495417749.
- Graedel, T.E.; Allenby, B.R. Industrial ecology. 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2003. ISBN 0130467138.
- Graedel, T.E.; Allenby, B.R. Industrial ecology and sustainable engineering. Int. ed. Boston: Pearson, 2010. ISBN 9780138140342.

RECURSOS

Otros recursos:
Se suministran en clase.