

Sostenibilidad e Ingeniería Verde

Código: 44729
Créditos ECTS: 6

2025/2026

Titulación	Tipo	Curso
Investigación e Innovación en Ciencia e Ingeniería Basadas en Computadores	OB	1

Contacto

Nombre: Montserrat Meneses Benítez

Correo electrónico: montse.meneses@uab.cat

Equipo docente

Cristina Madrid López

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Ninguno en concreto.

Objetivos y contextualización

El objetivo principal de esta asignatura es que el alumno pueda adquirir una visión global de la ingeniería ambiental y de los conceptos fundamentales de la sostenibilidad. Se trabajarán las principales herramientas, bases de datos y sistemas de sostenibilidad y de ingeniería ambiental para poder cuantificar los impactos ambientales de productos y procesos (huella de carbono, huella hídrica, eficiencia energética, entre otros) y así poder optimizarlos y minimizarlos. El contenido de este curso abarca principalmente temas de evaluación de ciclo de vida y evaluación de riesgo ambiental basados en la gestión ambiental de recursos, incluyendo la descripción de los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU. Los conceptos son explicados con ejemplos y casos de estudio para ilustrar el principio de economía circular y la aplicabilidad de estas herramientas de evaluación.

Resultados de aprendizaje

1. CA02 (Competencia) Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de aplicar el concepto de economía circular utilizando aplicaciones que tengan en cuenta aspectos ambientales, así como factores globales, culturales, sociales, y económicos.

2. CA03 (Competencia) Al finalizar la asignatura el alumno será capaz de manejar de forma estructurada y combinada datos de inventarios y de procesos para la toma de decisiones y la trazabilidad en la cadena de valor.
3. KA03 (Conocimiento) Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de describir herramientas para la mejora de la sostenibilidad.
4. KA04 (Conocimiento) Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de identificar sistemas de gestión medioambiental basado en criterios y procesos para respetar en todo lo posible al medio ambiente y prevenir la contaminación.
5. KA05 (Conocimiento) Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de enumerar los principales problemas ambientales de un producto, proceso o sistema.
6. SA06 (Habilidad) Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de desarrollar herramientas para facilitar propuestas de mejora ambientales para un producto o proceso basadas en los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y de esta manera poder optimizar y minimizar su impacto ambiental.
7. SA07 (Habilidad) Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de diseñar las bases de datos utilizadas en la aplicación de la metodología de ACV.

Contenido

BLOQUE 1. CONCEPTOS

1. Introducción a la sostenibilidad

- El socio-ecosistema como sistema complejo.
- Límites planetarios
- Concepto de sostenibilidad y desarrollo sostenible.
- Agenda 2030. Objetivos e indicadores de Desarrollo Sostenible
- Introducción al concepto de Ingeniería Verde

1. Ingeniería vs economía

- Tecnosfera: La estructura productiva
- Metabolismo: La base material de la economía
- Redes de producción internacionales
- Modelos económicos lineal y circular
- Diagrama de mariposa. Economía del Donut

BLOQUE 2. MÉTODOS DE INGENIERÍA VERDE

1. Análisis de flujo de materiales y energía

- Balances de materia: del proceso a la economía
- Indicadores de flujo de materiales
- Leyes de la termodinámica
- Balances de energía y exergía. EROI.
- SOFTWARE: STAN

1. Análisis de ciclo de vida
 - Historia y orígenes del ACV
 - Metodología del ACV;
 - Marco normativo • UNE-EN ISO 14040:2006. • UNE-EN ISO 14044:2006. • Normativa relacionada.
 - Inventarios, incertidumbre y análisis de contribución
 - Parametrización de inventarios
 - Métodos de análisis de impacto: Factores de Caracterización, Análisis de Impactos del Ciclo de Vida, Interpretación de resultados
 - SOFTWARE: Brightway2 (Activity Browser & PyCharm)
 - Ejemplos de aplicación de la metodología del ACV en diversos sectores económicos como herramienta para evaluar la sostenibilidad

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Sesiones de Problemas	22	0,88	CA03, SA06, SA07, CA03
Sesiones de Teoría	26	1,04	CA02, KA03, KA05, CA02
Tipo: Supervisadas			
Prácticas	10	0,4	CA02, CA03, KA04, SA06, SA07, CA02
Proyecto	20	0,8	CA02, CA03, KA04, SA06, SA07, CA02
Tipo: Autónomas			
Estudiar	32	1,28	CA02, KA04, KA05, CA02
Realización de Problemas	32	1,28	CA03, KA03, SA07, CA03

La metodología docente a seguir está orientada al aprendizaje de la materia por parte del alumno de forma continua.

Este proceso se fundamenta en la realización de tres tipos de actividades que se desarrollarán a lo largo del curso: clases teóricas, seminarios de problemas y sesiones de prácticas:

- Clases teóricas: El alumno adquiere los conocimientos propios de la asignatura asistiendo a las clases magistrales y complementándolas con casos para reforzar los conocimientos en las clases de teoría.

El profesor suministrará información sobre los conocimientos de la asignatura y sobre estrategias para adquirir, ampliar y organizar estos conocimientos. Se fomentará la participación activa de los alumnos durante estas sesiones, por ejemplo planteando discusiones en aquellos puntos que tengan una mayor carga conceptual.

- Seminarios de problemas: Se aplican los conocimientos adquiridos en las clases teóricas a través de casos prácticos. En las prácticas de aula debe existir comprensión de los conceptos introducidos en las clases teóricas. Los alumnos tendrán que participar activamente para consolidar los conocimientos adquiridos resolviendo, presentando y debatiendo problemas que estén relacionados. Los alumnos trabajarán individualmente o en grupo en función de la actividad

- Sesiones de Prácticas: los alumnos tendrán que trabajar en equipos de varias personas en la resolución de problemas matemáticos utilizando herramientas computacionales. Después tendrán que presentarlas mediante informes orales y escritos.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades	60	4	0,16	CA02, KA03, SA06, SA07
Proyecto	40	4	0,16	CA03, KA04, KA05, SA06

La evaluación de la asignatura se realizará de forma progresiva y continuada durante todo el semestre.

El sistema de evaluación se basa en las siguientes reglas:

- Lliurables individuals (30%)

Exercicis individuals o de grup que varien entre comentaris crítics, exercicis de programació, o disseny de pòsters o vídeos. La nota final d'aquesta activitat serà la mitjana de les notes obtingudes a cada lliurable.

A) Actividades. Entregables individuales (60%)

- Entregas Individuales (30%)

Ejercicios individuales o de grupo que varían entre comentarios críticos, ejercicios de programación, o diseño de posters o videos. La nota final de esta actividad será la media de las notas obtenidas en cada entregable.

- Examen individual (30%)

B) Proyecto de grupo (40%)

Desarrollo de un proyecto, para favorecer la consolidación del conjunto del material trabajado en el curso. Esta actividad cuenta con un 40% sobre la nota final de la asignatura y tendrá un punto de seguimiento intermedio en forma de una conferencia de posters.

Para poder aprobar la asignatura es indispensable tener:

- Una nota mínima de 4 en cada una de las partes evaluables

Hay que tener en cuenta:

- En caso de que la evaluación de alguna de las partes no supere finalmente el mínimo exigido, la nota numérica del expediente será el menor valor entre 4.5 y la media ponderada de las notas.
- Un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no se ha presentado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

RECUPERACIÓN

En caso de suspender alguno de las entregas, se tendrá la oportunidad de recuperar la nota parcial volviendo a enviar el documento corregido antes del día determinado por el profesor.

REVISIÓN DE CALIFICACIONES

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán realizar reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad. Las revisiones de nota pueden cambiarla para aumentar o disminuir.

MATRÍCULAS DE HONOR.

Otorgar una calificación de matrícula de honor es únicamente decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9:00 y en una cantidad no superior al 5% del número de estudiantes.

IREGULARIDADES, COPIA Y PLAGIO

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por tanto, plagiar, copiar o dejar copiar cualquier actividad de evaluación implicará suspenderla con un cero y no se podrá recuperar en el mismo curso académico.

FECHAS Y PROGRAMACIÓN

Las fechas correspondientes a las actividades del curso y las de evaluación se anunciarán en el Campus Virtual. Es necesario consultar con asiduidad esta plataforma donde también se proporcionarán informaciones diversas sobre el funcionamiento de la asignatura.

Uso de herramientas de Inteligencia artificial

En esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integrante del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La no transparencia del uso de la IA se considerará falta de honestidad académica y puede acarrear una penalización en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

Bibliografía

- Masters, G. M.; Ela, W.P. Introducción a la ingeniería medioambiental, Pearson Educación, Madrid, 2008
- Mihelcic, J.R., Fundamentos de Ingeniería Ambiental, Ed. Limusa Wiley, Méjico, 2001

- Klöpffer, W., & Grahl, B. (Birgit). (2018). Life cycle assessment (LCA): a guide to best practice.
- Matthews, H.S., Hendrickson, C.T., Matthews, D.H., 2014. Life Cycle Assessment: Quantitative Approaches for Decisions that Matter.
- Sonneman G, Castells F, Schuchmacher M., Integrated Life-Cycle and risk assessment for industrial proceses, 2003 Editorial: lewis publishers, ISBN: 1-5667-0644-0 2

Software

Databases

- Ecoinvent <https://www.ecoinvent.org/>
- GaBi <http://www.gabi-software.com/spain/index/>

Software

1. OpenLCA <http://www.openlca.org/>
2. SimaPro <https://simapro.com/>
3. STAM <https://mc-stan.org/>

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(SEMm) Seminarios (màster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde