

**Sostenibilidad Ambiental en Procesos y Productos**

Código: 43328

Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4314579 Ingeniería Biológica y Ambiental	OB	1	2

**Contacto**

Nombre: Jesus Boschmonart Rives

Correo electrónico: Jesus.Rives@uab.cat

**Equipo docente**

Marc Peris Miras

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

**Prerequisitos**

Los estudiantes deben tener un grado en ingeniería o similar con una base sólida de los siguientes temas:

- Balances de energía y materiales
- Conocimientos de los procesos más importantes de química orgánica e inorgánica
- Conocimiento de las propiedades físico-químicas i toxicológicas de las sustancias químicas.
- Conocimientos de termodinámica.

**Objetivos y contextualización**

El objetivo principal del módulo es que el alumno tenga el conocimiento y las herramientas para saber evaluar procesos y productos para optimizar los recursos (materiales y energía) y también para minimizar sus impactos ambientales. Se estudia los métodos, las herramientas y las estrategias para cuantificar los impactos ambientales vados en el ciclo de vida. Se incluye la aplicación de principios de termodinámica como herramienta para cuantificar el uso de recursos en procesos químicos, así como la eficiencia en la transformación de materias primas a productos. Los conceptos son explicados con ejemplos y casos de estudio para ilustrar la aplicabilidad de estas herramientas de evaluación.

**Competencias**

- Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
- Aplicar los métodos, las herramientas y las estrategias para desarrollar procesos y productos biotecnológicos con criterios de ahorro energético y sostenibilidad.
- Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- 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.
- Utilizar las herramientas informáticas para complementar los conocimientos en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar, sintetizar, organizar y planificar proyectos relacionados con la mejora de la sostenibilidad ambiental de productos, procesos y servicios
2. Aplicar la metodología de investigación, técnicas y recursos específicos para investigar y producir resultados innovadores en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental
3. Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
4. Conocer las fuentes bibliográficas, los esquemas de cálculo y las bases de datos necesarias para aplicar las metodologías de cuantificación de riesgo
5. Conocer las metodologías existentes para la cuantificación del riesgo industrial y ambiental como consecuencia de accidentes.
6. Conocer los principales elementos de la Ecología Industrial: teoría de sistemas, termodinámica, análisis de flujo de materiales y consumo de recursos y energía.
7. Interpretar y desarrollar análisis de ciclo de vida para productos y procesos
8. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
9. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
10. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
11. 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.
12. Utilizar las herramientas informáticas para complementar los conocimientos en el ámbito de la ingeniería biológica y ambiental

## Contenido

El módulo está organizado en dos bloques:

### BLOQUE 1: sostenibilidad & Ecología Industrial

- **Introducción a la Ecología Industrial:** teoría de sistemas, aplicación a procesos de producción, impactos ambientales, producción limpia, ciclos naturales y ciclos industriales.
- **Herramientas de análisis de la sostenibilidad:** concepto de ciclo de vida, herramientas ambientales (MFA, ACV, PC, PH, etc.), base de análisis para la Ecología Industrial, metodología aplicado a diferentes sistemas.
- **Softwares de sostenibilidad:** programario, bases de datos, información, etc.

### BLOQUE 2: Termodinámica y optimización de recursos

- **Utilización de los principios de la termodinámica para la optimización energética de procesos y productos.**

- **Análisis del riesgo ambiental:** mediante el estudio de la estructura química de las sustancias (chemical fate, dispersión de contaminantes, persistencia, etc.)

## Metodología

Combinación de:

- Clases magistrales expositivas
- Prácticas en el aula
- Elaboración de informes y/o trabajos.
- lecturas y actividades de interés científico.
- Resolución de ejercicios y/o actividades en casa
- Estudio personal

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases expositivas	24	0,96	
Prácticas de aula	12	0,48	
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Clases supervisadas	15	0,6	
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Trabajo individual y en grupo	99	3,96	

## Evaluación

70% de la nota Bloque 1: (40% actividades docentes + 60% trabajo asignatura)

30% de la nota Bloque 2: (40% actividades docentes + 60% trabajo asignatura)

La nota se calculará de acuerdo con un trabajo de la asignatura de cada una de las partes y con actividades/ejercicios realizadas en clase y/o casa, ya sea en grupos, en pareja o de forma individual.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Bloque 1 (actividades+trabajo)	70%	0	0	1, 2, 3, 6, 4, 5, 7, 11, 10, 9, 8, 12
Bloque 2 (actividades + trabajo)	30%	0	0	1, 2, 3, 6, 4, 5, 7, 11, 10, 9, 8, 12

## Bibliografía

- BULLOCK, A.; WALSH, M. The Green Design and Print Production Handbook
- BREZET, H.; VAN HEMEL, 1997. C. Ecodesign. A promising approach to sustainable production and consumption.
- Brower, C., Mallory, R.m., Ohlman, Z. 2005. Experimental Eco>Design.
- DOUGHERTY, B. 2008. Green graphic design.
- LEWIS, L.; GERTSAKIS, J. 2001. Design and environment. A global guide to designing greener goods.
- REIS, D. Product Design in the Sustainable Era
- SHEDROFF, N. 2009. Design Is the Problem: The Future of Design Must be Sustainable
- TISCHNER, U. et al. 2000. How to do EcoDesign? A guide for environmentally and economically sound Design.
- EUROSTAT 2002: Material use in the European Union 1980-2000. Indicators and Analysis. Working Papers and Studies. Eurostat. (prepared by Weisz, H.; Fischer-Kowalski, M.; Amann, C.; Eisenmenger, N.; Erb, K.-H.; Hubacek, K.; Krausmann, F.)
- EUROSTAT 2005: Development of material use in the EU-15: 1970-2001. Material composition, cross-country comparison, and material flow indicators. Working Papers and Studies. Eurostat (prepared by Weisz, H.; Krausmann, F.; Eisenmenger, N.; Hubacek, K.; Amann, C.)
- Matthews, Emily, Amann, Christof, Fischer-Kowalski, Marina, Bringezu, Stefan, Hüttler, Walter, Kleijn, René, Moriguchi, Yuichi, Ottke, Christian, Rodenburg, Eric, Rogich, Don, Schandl, Heinz, Schütz, Helmut, van der Voet, Ester, and Weisz, Helga 2000: The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies. World Resources Institute.
- Schandl, Heinz, Grünbühel, Clemens M., Haberl, Helmut, and Weisz, Helga (2002): Handbook of Physical Accounting. Measuring bio-physical dimensions of socio-economic activities. MFA - EFA - HANPP. Vienna: Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management, 1-75.
- Curran, M.A. (ed.) (1996) Environmental Life Cycle Assessment, McGraw-Hill, ISBN 0-07-015063-X.
- Curran, M. A. (2008). Human Ecology: Life Cycle Assessment. 8 PP; Encyclopedia of Ecology, Five-Volume Set, ISBN-13: 978-0-444-52033-3; ISBN-10: 0-444-52033-3; Elsevier.
- Finkbeiner, M., Hoffmann, R., Ruhland, K., Liebhart, D., & Stark, B. (2006). Application of life cycle assessment for the environmental certificate of the mercedes-benz S-class. International Journal of Life Cycle Assessment, 11(4), 240-246.
- Flake, M., Fleissner, T., & Hansen, A. (2002). Ecological assessment of natural fiber reinforced components and thermoplastics for automotive parts. Progress in Rubber Plastics Recycling Technology, 18(4), 219-246.
- Guinee, J., Ed. (2001). Life Cycle Assessment: An Operational Guide to the ISO Standards. Society of Environmental Toxicology and Chemistry, SETAC (1990). A Technical Framework for Life Cycle Assessments.
- HorneR, Grant T, and Verghese K. (2009). Life Cycle Assessment: Principles, Practice and Prospects. ISBN: 9780643094529; 160PP; CSIRO Publishing, Australia.
- ISO 14040 (2006). Environmental Management - LCA - Principles and Framework. International Standards Organization, Geneve, Switzerland.
- Kaniut, C., Cetiner, H., & Franzeck, J. (1996). Ecological assessment in the automotive industry - shown by the example of a car component made from different materials. VDI Berichte, (1307), 301-329.

U.S. Environmental Protection Agency, EPA (2006). Life Cycle Assessment: Principles and Practice, EPA/600/R-06/060, available on-line, [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

Wotzel, K., & Flake, M. (2001). Renewable materials as an alternative to plastics: A comparative life cycle analysis of a hemp fiber reinforced component and an ABS-moulded carrier. Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung, 13(4), 237-247.

Se dará más bibliografía en clase.