

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: Gara Villalba Mendez

Correo electrónico: Gara.Villalba@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

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 objetivo principal del módulo es que el alumno tenga el conocimiento y las herramientas para saber evaluar procesos y productos para optimizar recursos (materiales y energía) y también minimizar impactos y riesgos ambientales. Se estudia los métodos, las herramientas, y las estrategias para cuantificar los impactos ambientales basado 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 en productos. Los conceptos son explicados con ejemplos y casos de estudio para ilustrar la aplicabilidad de estas herramientas de evaluación.

Introducción a problemas ambientales de energía, calentamiento global, ozono Depletion; calidad del aire: polución y tóxicos; calidad del agua. Introduction to Green Engineering, Pollution Prevention, Industrial Ecology. Análisis de flujos de materiales y energía (MFA, EFA), análisis de sistemas. Aplicación a sustancias, productos, procesos, industria, regiones. Introducir y comenzar trabajo en equipo: desarrollar un MFA por un proceso de química industrial. Uso de software Gabi.

Introducción al uso de termodinámica para evaluar la eficiencia de uso de recursos. MFA, conjuntamente con LCA nos da una idea de los impactos ambientales de los procesos, pero no nos dan ninguna indicación si estamos utilizando los recursos eficientemente y qué margen hay de mejora. Por eso analizamos los sistemas con las dos leyes de termodinámica- la energía se conserva, pero se degrada. Cómo evaluar un proceso / producto basado en la estructura química. Aprendemos a calcular "bioconcentration", biodegradabilidad, vida atmosférica, riesgos para ecosistemas, y otros factores importantes para poder hacer evaluaciones, utilizando también softwares como EPISUITE de la EPA; y los ponemos a la práctica con algunos problemas.

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
Tipo: Dirigidas			
Clases expositivas	24	0,96	
Prácticas de aula	12	0,48	
Tipo: Supervisadas			
Clases supervisadas	15	0,6	
Tipo: Autónomas			
Trabajo individual y en grupo	99	3,96	

Evaluación

No hay examen final en esta asignatura. La nota se basa en un proyecto desarrollado a lo largo de la asignatura, evaluado de la siguiente manera:

35% presentación (también será evaluado por el resto de los compañeros de clase con un 50% de peso), 35% trabajo escrito (la fecha de entrega se avisará en clase), 30% en dos pruebas durante la asignatura basado en el proyecto y teoría dados en clase.

La recuperación de la asignatura se hará de la siguiente manera: el estudiante puede presentar de nuevo el trabajo y la presentación, y obtendrá la nota de aprobado o suspendido. La nota máxima sera de 5 sobre 10 en caso de aprobado.

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 profesorado. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

Matrículas de honor (MH). Otorgar una calificación de matrícula de honor es 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. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no ha presentado el proyecto (oral o escrito) y no ha hecho ninguna de las pruebas teóricas-prácticas.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, 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 lo tanto, la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspenderla con un cero.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega informe del proyecto	35%	0	0	1, 2, 3, 6, 4, 5, 7, 9, 11, 10, 8, 12
Presentación oral del proyecto	35%	0	0	1, 2, 3, 6, 4, 5, 7, 9, 11, 10, 8, 12
Pruebas teóricas-prácticas	30%	0	0	6, 4, 7, 9, 10

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 green 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 lifecycle 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 fibre 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.

Horne, R., 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, Geneva, 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.

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

Se dará más bibliografía en clase.