



1. Departamento: Mecánica

2. Asignatura: Ecodiseño y Análisis de Ciclo de Vida de Productos y Procesos

3. Código de la asignatura: MC-5178

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría: 3 Práctica: 1 Laboratorio: 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Abril-Julio 2015

5. OBJETIVO GENERAL:

La asignatura tiene como propósito general introducir al estudiante en el conocimiento y dominio de las diferentes metodologías destinadas a enfrentar y resolver problemas de Diseño sostenible de productos y procesos, apoyándose para ello en el estudio de casos y en las herramientas de evaluación de impactos ambientales de dichos productos y procesos, con particular interés en Análisis de Ciclo de Vida (ACV), así como generar la discusión y el interés sobre las posibilidades de aplicación en Venezuela y otros países de la subregión continental.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Sensibilizar al estudiante con los diferentes impactos ambientales producidos por la gran variedad de productos y procesos industriales existentes.
2. Introducir nociones elementales sobre los hitos históricos en materia ambiental, la legislación y la normativa nacional e internacional relacionadas.
3. Revisar el concepto del Ecodiseño a la luz del contexto histórico internacional que involucra al “desarrollo sostenible”, al Diseño Industrial y a la Ecología Industrial con sus diferentes enfoques, con particular énfasis en los conceptos y prácticas de la ecoeficiencia y la Gestión medioambiental.
4. Conocer las diferentes propuestas desarrolladas para llevar adelante la gestión de proyectos de Ecodiseño en el contexto del Diseño Industrial, así como los puntos de atención y líneas de investigación sobre el tema.
5. Conocer las estrategias desarrolladas para la mejora ambiental de productos.
6. Revisar de forma crítica diferentes casos de estudio de ecodiseño de productos
7. Conocer las diferentes herramientas de apoyo para la evaluación ambiental de productos y procesos, las formas de certificación de productos ecológicos (ecoetiquetas) para el comercio internacional, así como las razones para la preferencia general por el Análisis de Ciclo de Vida (ACV).
8. Identificar el campo de acción del ACV, sus características, limitaciones y potencialidades.
9. Revisar el marco normativo internacional que aplica para la ejecución de proyectos de ACV en el contexto de los sistemas de gestión medioambiental.
10. Conocer las etapas convencionales que rigen la ejecución y desarrollo de proyectos de ACV, sus detalles, características, información y métodos disponibles, así como las herramientas de apoyo computacional existentes.
11. Aplicar los conocimientos adquiridos para la formulación y ejecución de casos prácticos de innovación mediante el ecodiseño de productos sustentado en el Análisis de Ciclo de Vida.

7. CONTENIDOS:

1. **Los impactos ambientales de productos y procesos industriales: (1 semana)**

El concepto de impacto ambiental. Ejemplos históricos de afectación humana del ambiente y sus consecuencias catastróficas. Las diferentes categorías de impacto ambiental. Los impactos de alcance global y los impactos de alcance local. Los límites físicos del planeta. El concepto de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones en los campos ambiental, económico y social. Criterios elementales de sostenibilidad.

2. **Hitos históricos, legislación y normativa ambiental internacional: (2 semanas)**

La preocupación internacional por los problemas ambientales derivados de la actividad industrial y las acciones emprendidas de carácter multilateral en los últimos 50 años. Los diferentes protocolos de carácter vinculante a nivel internacional y sus implicaciones a niveles nacionales. Las fuentes del derecho ambiental internacional

3. **El Ecodiseño, su concepto y su contexto: (2 semanas)**

El concepto de ecodiseño. El contexto del desarrollo sostenible. El contexto de la Ecología Industrial y la producción industrial sostenible: Revisión del enfoque clásico del “final de la tubería”, revisión de los conceptos de ecoeficiencia y de los sistemas de gestión medioambiental y su normativa relacionada. El contexto histórico y metodológico del Diseño Industrial y la Ingeniería concurrente: Influencia del desarrollo académico, el apoyo gubernamental y el comercio internacional. Los agentes involucrados.

4. **Las propuestas para la gestión de proyectos de ecodiseño: (1 semana)**

Descripción general y ejemplos de aplicación de las propuestas metodológicas denominadas “Life Cycle Design”, “PROMISE”, “EDIP Method”, “D4S”, “EcoRedesign”, “ISO/TR-14062” y otras (“Bakker”, “Philips”, “POEMS”, etc.). Puntos de atención y líneas de investigación sobre el tema.

5. **Estrategias técnicas para la mejora ambiental de productos: (2 semanas)**

Descripción general y ejemplos de aplicación de las diferentes estrategias técnicas para la mejora ambiental de productos tales como: Selección de materiales de bajo impacto ambiental, eliminación de materiales tóxicos y peligrosos, selección de procesos de producción “más limpios”, mejoras en la eficiencia del consumo de energía, mejoras de eficiencia en el consumo de recursos hídricos, diseño para minimización de residuos generados (desmaterialización de productos, extensión de vida útil, reutilización, re fabricación, reciclaje, etc.). Consideraciones preferentes para la mejora ambiental de productos.

6. **Herramientas para la evaluación ambiental de productos y procesos: (2 semanas)**

Análisis de Ciclo de Vida (ACV), Indicadores de Impacto, Valoración de la Estrategia Ambiental del Producto (VEA), Evaluación del Cambio de Diseño, Listas de comprobación, etc. Diferentes formas de clasificar estas herramientas. El ACV como herramienta preferente. La certificación de productos ecológicos (ecoetiquetas), y de las actividades de Ecodiseño.

7. **El Análisis de Ciclo de Vida: (2 semanas)**

La definición de ACV. Campo de acción. Limitaciones. Características. Descripción de la herramienta y etapas para su aplicación: Definición de Meta y Alcance, Análisis General de Inventario de Ciclo de Vida (ICV), Evaluación de Impactos de Ciclo de Vida (EICV), Interpretación de Resultados, e Informe y Revisión Crítica. Diferentes fuentes de información para el ICV, su dispersión geográfica, calidad e incertidumbre. Diferentes métodos desarrollados para la EICV con énfasis regionalizado. El marco normativo internacional para el ACV como herramienta de gestión ambiental. Las herramientas de apoyo computacional.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

1. Clases teórico – prácticas, apoyadas en el uso de referencias bibliográficas, hemerográficas y electrónicas actualizadas, con el objeto de definir conceptos, establecer contextos, describir metodologías, herramientas y experiencias relacionadas con el Ecodiseño y el Análisis de Ciclo de Vida de productos.
2. Investigaciones distribuidas a lo largo del trimestre sobre proyectos de ingeniería relacionados con el Diseño sostenible y ecodiseño de productos, así como en el uso de la herramienta del Análisis de Ciclo de Vida, de forma tal que el alumno se familiarice con los conceptos, la terminología y los desarrollos propios del área.
3. Actividades individuales: Ejercicios durante la clase, tareas y proyectos individuales.
4. Trabajos en equipo asociados a un proyecto general, desde su planteamiento hasta su presentación, a fin de incentivar la discusión y aplicación de diferentes soluciones a un problema específico.
5. Sesiones de ejercicios y/o problemas donde el estudiante tendrá la oportunidad de consultar dudas y corregir errores.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

Pueden utilizarse diferentes mecanismos de evaluación del aprendizaje para esta asignatura, quedando a juicio del docente la conformación final de la propuesta evaluativa y los porcentajes asociados. El docente puede conformar un plan de evaluación que contemple combinaciones de herramientas tales como (entre paréntesis los rangos de porcentajes aplicables):

1. Exámenes presenciales (entre 20% y 50%)
2. Ejercicios prácticos en clase (entre 20% y 40%)
3. Investigaciones continuas a lo largo del trimestre sobre temas de actualidad asociados al Ecodiseño y el ACV (hasta 30%)
4. Ejercicios, tareas y/o asignaciones no presenciales (hasta 20%)
5. Presentaciones por parte de los estudiantes de los resultados de sus prácticas y desarrollos de proyectos (entre 10% y 20%).

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

Básica:

Capuz, S., Gómez, T. (Editores); Ecodiseño. Ingeniería del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia. 2002.

Crul, M., Diehl, J.(2006) Design for Sustainability: A Practical Approach for Developing Countries. United Nations Environment Programme (UNEP) Division of Technology, Industry and Economics, París, and Delft University of Technology Faculty of Industrial Design Engineering Design for Sustainability Programme, Delft. Disponible en <http://www.d4s-de.org/>.

Fiksel, J.; "Design for Environment", McGraw-Hill, New York. 1996

FONDONORMA (2004); Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y Marco de Referencia. FONDONORMA-ISO 14040:2004 (ISO 14040:1997). Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA). Caracas.

Fullana, P.; Puig, R. (1997). Análisis de Ciclo de Vida. Rubes Editorial, S.L., Barcelona

IHOBE (2000), Manual Práctico de Ecodiseño: Operativa de Implantación en 7 pasos. Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno del País Vasco, IHOBE. Bilbao. España. Disponible en http://www.ihobe.net/Pags/AP/AP_publicaciones/

ISO (2002b); ISO TR14062:2002: Environmental management. Integrating environmental aspects into product design and development. International Organization for Standardization (ISO). Ginebra.

Lewis, H., Gertsakis, J., Grant, T., Morelli, N., Sweatman, A. (2001); "Design + Environment. A Global Guide to designing greener goods". Sheffield (UK), Greenleaf Publishing

Rieradevall, J., Vinyets, J. (1999); "Ecodiseño y Ecoproductos". Edit. Rubes, Barcelona

Complementaria:

Fuad-Luke, A. (2002), "Manual de Diseño Ecológico". Edit. Cartago. Palma de Mallorca.

Gabaldón, A. (2006); Desarrollo Sustentable. La Salida de América Latina. Grijalbo. Caracas.

Goedkoop, M. (1995); The Ecoindicator 95, Final Report; NOH Report 9523, 1995.

Goedkoop, M. (2005); Cómo adaptar los métodos de evaluación de impacto europeos a las condiciones de América Latina. Actas de la Conferencia Internacional sobre Evaluación de Ciclo de Vida. San José de Costa Rica.

Goedkoop, M., Spriensma, R. (1999); The Eco-indicator '99, Methodology report. A damage oriented LCIA method; VROM report, La Haya, 1999.

Goedkoop, M., Spriensma, R. (2001), The Ecoindicator 99. A damage oriented method for Life Cycle Impact Assessment. Methodology Report. Product Ecology Consultant, Disponible en <<http://www.pre.nl>>

Papanek, V. (1972); Design for the Real World, Human Ecology and Social Change. Thames and Hudson, Londres.

Schumacher, E.F. (1973): Small Is Beautiful: Economics as if People Mattered. Blond & Briggs. Londres

Tukker, A., Charter, M., Vezzoli, C., Stø, E., Munch Andersen, M., (eds); System Innovation for Sustainability 1. Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production. Greenleaf Publishing. Sheffield. Reino Unido. Introduction