



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES  
 UNIDAD MORELIA



PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN  
 CIENCIA DE MATERIALES SUSTENTABLES  
 Programa de la asignatura

### Eco-Eficiencia

<b>Clave:</b>	<b>Semestre:</b> 4º	<b>Campo de conocimiento:</b> Ciencias Ambientales	<b>No. Créditos:</b> 6	
<b>Carácter:</b> Obligatoria		<b>Horas</b>	<b>Horas por semana</b>	<b>Total de Horas</b>
<b>Tipo:</b> Teórico-Práctica		<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>	60
		7	8	
<b>Modalidad:</b> Taller		<b>Duración del programa:</b> 4 semanas		
<b>Seriación:</b> No ( x ) Sí ( ) Obligatoria ( ) Indicativa ( ) Asignatura antecedente: Ninguna Asignatura subsecuente: Ninguna				
<b>Objetivo general:</b> Manejar de manera eficiente los recursos de materia y energía en el sector productivo, aplicar a los negocios métodos de análisis y evaluación.				
<b>Objetivos específicos:</b> 1. Identificar los conceptos fundamentales de eco-eficiencia, materiales, energía y describir el marco estructural de la aplicación en aspectos sociales, económicos y ambientales. 2. Definir y aplicar los diferentes métodos en el análisis de eco-eficiencia. 3. Realizar estudio de casos a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos y el uso de herramientas.				
<b>Índice Temático</b>				
Unidad	Tema	Horas		
		Teóricas	Prácticas	
1	Introducción, antecedentes y conceptos básicos	3	3	
2	Marco estructural de la eco-eficiencia	4	2	
3	Aplicación de métodos generales	6	5	
4	Aspectos y marco normativo nacional e internacional	5	5	
5	Integración de los aspectos: económicos, sociales y ambientales en los diferentes casos de estudio	4	7	
6	Manejo y aplicación de software en el estudio de la eco-eficiencia de materiales	6	10	
<b>Total de horas:</b>		28	32	

<b>Suma total de horas:</b>		60
<b>Contenido Temático</b>		
Unidad	Temas y subtemas	
1	Introducción, antecedentes y conceptos básicos 1.1. Principales características, retos internacionales de la eco-eficiencia. 1.2. Definición de eco-eficiencia para la sostenibilidad. 1.3. Definición de crecimiento económico y la eco-eficiencia. 1.4. Selecciones en la terminología.	
2	Marco estructural de la ecoeficiencia 2.1. Eco-eficiencia en la sociedad. 2.2. Eco-eficiencia dinámica. 2.3. Conteo económico, ambiental y su combinación.	
3	Aplicación de métodos generales 3.1. Introducción. 3.2. Máximo abatimiento de costo, para el cálculo de la eficiencia de costo en actividades verdes con múltiples efectos ambientales. 3.3. Eficiencia termodinámica para la eco-eficiencia. 3.4. Metodología para analizar los precios de la toxicidad humana, la eco-toxicidad y deterioro abiótico.	
4	Aspectos y marco normativo nacional e internacional 4.1. Normas nacionales e internacionales. 4.2. Aplicación de las normas de eco-eficiencia.	
5	Integración de los aspectos: económicos, sociales y ambientales en los diferentes casos de estudio 5.1. Casos en la agricultura. 5.2. Casos en la industria. 5.3. Casos manejo de residuos y reciclaje.	
6	Manejo y aplicación de software en el estudio de la eco-eficiencia de materiales 6.1. Trabajo y manejo de la información en una hoja de cálculo. 6.2. Desarrollo del plan proyecto. 6.3. Aplicación y presentación de casos de estudio. 6.4. Análisis de resultados y perspectivas.	

**Bibliografía básica:**

Leal, J. (2005). *Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias*. EUA: ONU. Disponible en línea en: <http://www.oei.es/decada/portadas/105.pdf>.

Capuz Rizo, S., Gómez Navarro, T., Vivancos Bono, J.L., Viñoles Cebolla, R., Ferrer Gisbert, P., López García, R. y Bastante Ceca, M.J. (2004). *Ecodiseño: ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Bleischwitz, R. & Hennicke, P. (2004). *Eco-efficiency, regulation and sustainable business: towards a governance structure for sustainable development*. Reino Unido: Edwar Elgar Publishers.

Huppel, G. & Ishikawa, M. (2007). *Quantified eco-efficiency*. Países Bajos: Springer.

Aranda Usón, A., Zabalza Bribián, I, Martínez Gracia, A., Valero Delgado, A. y Scarpellini, S. (2006). *El análisis del ciclo de vida como herramienta empresarial*. Madrid: Fundación CONFEMENTAL.

**Bibliografía complementaria:**

De Groot, S.R. & Mazur, P. (2011). *Non-equilibrium thermodynamics*. New York: Dover.

Odum, H.T. (1994). *Ecological and general systems. An introduction to systems ecology*. EUA: University Press of Colorado.

Aall, C. & Husabo, I.A. (2010). Is eco-efficiency a sufficient strategy for achieving a sustainable development?

<p>The Norwegian case. <i>Sustainability</i>, (2), 3623-3638.  Michelsen, O. (2010). Eco-efficiency assessments as a tool for revealing the environmental improvement potential of new regulations. <i>Sustainability</i>, (2), 117-126.</p>	
<p><b>Sugerencias didácticas:</b></p> <p>Exposición oral (x)  Exposición audiovisual (x)  Ejercicios dentro de clase (x)  Ejercicios fuera del aula (x)  Seminarios (x)  Lecturas obligatorias (x)  Trabajo de investigación (x)  Prácticas de taller o laboratorio (x)  Prácticas de campo ( )  Uso de tecnologías de la información y comunicación (videoconferencias, documentales, entre otros) (x)  Otras: Aprendizaje basado en estudio de casos (x)</p>	<p><b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</b></p> <p>Exámenes parciales (x)  Examen final escrito (x)  Trabajos y tareas fuera del aula (x)  Exposición de seminarios por los alumnos (x)  Participación en clase (x)  Asistencia (x)  Seminario (x)  Otras: Reporte del trabajo de investigación, ensayos (x)  Resultados del estudio de caso</p>
<p><b>Perfil profesiográfico:</b>  Licenciado en Ingeniería, Biología, de preferencia con Maestría en un área afín. Con experiencia docente.</p>	