



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



Manifestación del Impacto Ambiental de los Materiales

Clave:	Semestre: 4º	Campo de conocimiento: Ciencias Ambientales		No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria para Técnico Profesional en Análisis del Impacto Ambiental de los Materiales		Horas	Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría: 8	Práctica: 7	15
Modalidad: Taller		Duración del programa: 4 semanas		
Seriación: No (x) Sí () Obligatoria () Indicativa () Asignatura antecedente: Ninguna Asignatura subsecuente: Ninguna				
Objetivo general: Identificar las manifestaciones del impacto ambiental de los materiales y analizar alternativas que contribuyan a minimizar el mismo.				
Objetivos específicos: 1. Identificar las demandas para el cuidado ambiental. 2. Conocer las herramientas para analizar las demandas ambientales. 3. Revisar y presentar casos de estudio.				
Índice Temático				
Unidad	Tema	Horas		
		Teóricas	Prácticas	
1	Dependencia tecnológica de los materiales	2	2	
2	Consumo de recursos	2	2	
3	Ciclo de vida de los materiales	4	4	
4	Fin de la primera vida ¿un problema o un recurso?	3	3	
5	Eco-datos, eco-auditorias y herramientas	6	4	
6	Estrategias y selección eco-informada de materiales	6	4	
7	Sustentabilidad y opciones futuras	5	5	
8	Perfiles de los materiales	4	4	
Total de horas:		32	28	
Suma total de horas:		60		

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Dependencia tecnológica de los materiales 1.1. Breve historia de los materiales. 1.2. La dependencia de materiales no renovables. 1.3. Materiales y el entorno.
2	Consumo de recursos 2.1. Crecimiento exponencial. 2.2. Reservas y tiempo de vida de las reservas.
3	Ciclo de vida de los materiales 3.1. Evaluación del ciclo de vida. 3.2. Metodologías para la evaluación del ciclo de vida. 3.3. Estrategias para la selección ecológica de materiales.
4	Fin de la primera vida ¿Un problema o un recurso? 4.1. Determinación del tiempo de vida. 4.2. Opciones del final de la primera vida. 4.3. El problema del embalaje o empaquetado. 4.4. Reciclaje y reúso de materiales.
5	Eco-datos, eco-auditorias y herramientas 5.1. El alcance de la legislación. 5.2. Precisión de los datos: recalibrando las expectativas. 5.3. Huellas de energía, transporte y uso. 5.4. Graficas de datos. 5.5. Eco-auditorias. 5.6. Casos de estudio: Olla eléctrica, cafetera eléctrica, calentador portátil. 5.7. Carro familiar: auditoría energética. 5.8. Tiempo de retorno y flujos de energía. 5.9. Eco-auditoria computacional.
6	Estrategias y selección eco-informada de materiales 6.1. Estrategias de selección. 6.2. Principios de la selección de materiales. Criterios de selección. 6.3. Resolviendo objetivos conflictivos. 6.4. Selección computarizada. 6.5. Selección por unidad de función. 6.6. Coincidencia de la selección y el propósito. 6.7. Deduciendo y usando índices: materiales para la iluminación. 6.8. Calefacción y refrigeración. 6.9. Transporte.
7	Sustentabilidad y opciones futuras 7.1. El concepto de desarrollo sustentable. 7.2. La metáfora ecológica. 7.3. Energía y materiales sustentables. 7.4. Valor de los materiales. 7.5. Carbono, energía y el producto interno bruto. 7.6. Amenazas y oportunidades.
8	Perfiles de los materiales 8.1. Metales y aleaciones. 8.2. Polímeros. 8.3. Cerámicas y vidrios.

8.4. Híbridos: Materiales compuestos, espumas y materiales naturales.

Bibliografía básica:

Lambarri, Athie, M. (1982). *Introducción al impacto ambiental*. México: UNAM, Facultad de Ingeniería.
 Vidal de la Santos, E. y Franco López J. (2009). *Impacto ambiental: una herramienta para el desarrollo sustentable*. México: AGT.
 Quiroga Martínez, R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. Chile: ONU, CEPAL. Disponible en línea en: <http://www.eclac.org/deype/publicaciones/xml/4/34394/LCL2771e.pdf>.
 Ashby, M.F. (2009). *Materials and the environment: eco-informed material Choice*. Oxford: Elsevier.
 Vizayakumar, K & Nag, A. (2005). *Environmental education and solid waste management*. New Delhi: New Age International Limited Publishers.
 López Ruiz, R. (2002). *Ingeniería sanitaria aplicada al control, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales*. México: Facultad de Ingeniería.

Bibliografía complementaria:

Bell, S. & Morse, S. (2008). *Sustainability indicators. Measuring the immeasurable?* (2nd ed.). USA: Earthscan.
 Brantley, L.R. & Brantley, R.T. (1995). *Building materials technology: structural performance and environmental impact*. USA: McGraw Hill.
 Slater, K. (2011). *Environmental impact of textiles: production, processes and protection*. USA: CRC Press.
 Burnham, A., Wang, M. & Wu, Y. (2006). *Development and applications of GREET 2.7*. Argonne National Laboratory, ANL/ESD/06-5. www.osti.gov/bridge.
 Ashby, M.F., Ball, N. & Bream, C. (2008). *The CES EduPack eco-audit tool: a white paper*. Disponible en línea en Granta design: <http://www.grantadesign.com/education/resources/types/eco-files.htm>.
 Walker, G. & King, D. (2008). *The hot topic: how to tackle global warming and still keep the lights on*. Canada: Bloomsbury Publishing.
 Wiesner, M.R. & Bottero, J. (2007). *Environmental nanotechnology. Applications and impacts of nanomaterials*. USA: McGraw Hill.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(x)
Trabajo de investigación	(x)
Prácticas de taller o laboratorio	(x)
Prácticas de campo	()
Otras: Aprendizaje basado en proyectos y en estudio de casos	(x)

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

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	()
Otras: Ensayo, foro de discusión, bitácora, reporte de trabajo de investigación	(x)

Perfil profesiográfico:

Químico o Ingeniero Civil, de preferencia con Maestría en Ingeniería Ambiental o área afín. Con experiencia docente.