

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Tecnologías limpias y recursos renovables
Carrera: Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura: IAM - 0431
Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Minatitlán del 6 al 10 de Septiembre de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Ambiental.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental.
Institutos Tecnológicos de Minatitlán, Saltillo, Villahermosa.	Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Celaya del 14 al 18 de Febrero de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Introducción a la Ingeniería Ambiental.			
Desarrollo sustentable.			
Residuos sólidos.			
Economía ambiental.			

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Coordinar y participar en equipos multidisciplinarios que atiendan los problemas ambientales, considerando la generación y uso de tecnologías limpias, así como energías alternativas.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El alumno conocerá y aplicará técnicas de minimización de residuos, reciclado y revalorización de subproductos, redes de intercambio de materia y sistemas de cogeneración para la optimización de procesos, desde un enfoque ambiental y económico, incluyendo recursos y energías alternativas.

5.- TEMARIO

1	Los recursos. Energía, Economía y Medio Ambiente	1.1 Clasificación. 1.2 Eficiencia ecológica y economía del aprovechamiento. 1.3 Recursos energéticos. 1.4 Limitación de los recursos convencionales y su problemática. 1.5 Recursos energéticos renovables
2	Tecnologías básicas de reducción, reciclado y recuperación de residuos.	2.1 Minimización de residuos. 2.2 Producción más Limpia 2.3 Tecnologías Limpias 2.4 Procesos de regeneración. 2.5 Casos prácticos de tecnologías básicas de reciclado, recuperación y de aprovechamiento de residuos
3	Cogeneración energética.	3.1 Gestión y ahorro energético. 3.2 Cálculo del ahorro energético 3.3 Clasificación de sistemas de cogeneración. 3.4 Impacto ambiental. 3.5 Marco jurídico específico
4	Conversión de biomásas.	4.1 Rutas bioquímicas y vías termoquímicas. 4.2 Desarrollo de la conversión termoquímica de la biomasa. 4.3 Reacciones de pirólisis. Parámetros de operación. 4.4 Algunos equipos de pirólisis/combustión de biomásas. 4.5 Contaminación producida por pirólisis e incineración.
5	Generación de productos químicos a partir de biocombustibles.	5.1 Propiedades fisicoquímicas de los biocombustibles. 5.2 Aplicaciones.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Ecología, Termodinámica, Balance de Materia y Energía, Metodología de la investigación, Manejo de Residuos Sólidos, Control de la Contaminación Atmosférica.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Desarrollo de trabajos grupales.
- Uso de paquetes de cómputo de energías renovables.
- Investigaciones en fuentes diversas
- Lecturas de artículos técnico-científicos
- Visitas Industriales

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes de visitas industriales
- Reportes de investigaciones documentales
- Presentación del proyecto de desarrollo sustentable
- Exámenes escritos

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Los recursos. Energía, Economía y Medio Ambiente.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante valorará el papel que juegan los recursos naturales para el bienestar humano y conocerá el impacto que han tenido sobre el medio ambiente las actividades productivas desarrolladas a lo largo de la existencia de la humanidad.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones documentales sobre los recursos naturales.• Analizar el impacto sobre el medio ambiente de la explotación de los recursos naturales.• Evaluar la eficiencia ecológica y económica del uso eficiente de la energía.• Investigar y discutir los diversos tipos de energías renovables y sus usos.	1,2,3,4,7,8,9

UNIDAD 2.- Tecnologías básicas de reducción, reciclado y recuperación de residuos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá las diferentes metodologías para la reducción en la generación de residuos y emisiones y el uso eficiente de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y aplicar las metodologías de la minimización de residuos a un proyecto real. • Analizar casos prácticos de aplicación de tecnologías básicas de reducción, reciclado y recuperación de residuos. 	3,4,5,6,7,8,9

UNIDAD 3.- Cogeneración energética.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá los mecanismos de gestión de energía así como la utilización de esquemas de cogeneración como una herramienta para aprovechar los residuos combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la clasificación de sistemas de cogeneración. • Calcular el ahorro energético al utilizar la cogeneración de energía. • Analizar el impacto ambiental del uso de la cogeneración de energía. 	5,6,10, 11, 12, 13

UNIDAD 4.- Conversión de biomásas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Entenderá las vías bioquímicas y termoquímicas utilizadas en la conversión de biomásas	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar los diferentes procesos de conversión de biomásas. • Evaluar la generación de contaminantes en dichos procesos. 	14

UNIDAD 5.- Generación de productos químicos a partir de biocombustibles.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá la importancia de la producción de sustancias químicas a partir de biocombustibles	<ul style="list-style-type: none">• Investigar las propiedades físico-químicas de los biocombustibles.• Aplicar estas propiedades en la generación de productos químicos.	15,16,17,18,19,20,21, 22, 23

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. *La gestión ambiental: factores críticos.*
<http://www.iadb.org/sds/doc/Capitulo2.pdf>
2. Azqueta O, Diego. *Valoración económica de la calidad ambiental.* Madrid: Mc. GrawHill. 1994.
3. José Leopoldo Montesino Jerez.
Reseña sobre "La calidad de vida" de Martha C. Nusbaum y Amartya Sen. <http://www.revistapolis.cl/2/monte.pdf>
4. Gabriel Wald. *Relación entre Calidad de Vida y la Noción de Servicio.*
www.aaleader.tcu.edu/Calidad_de_vida_Venezuela.pdf
5. *Uso de tecnologías limpias: Experiencias Prácticas.*
Secretaría Ejecutiva de Producción Limpia. Ministro de Economía.
http://www.pl.cl/informacion_pl/casos_exitosos/experiencias.pdf,
<http://www.cnpl.cl/bibliotecadocumental.asp?categoria=1>
6. Ronald Bailey (Comp).
La Población humana. Reporte Tierra. La herencia del siglo XX. México: McGrawHill,. 2001.
7. Fullana Palmer, Pere. *Análisis del ciclo de vida.* en Domingo Gómez Orea, Vicente Agustín Cloquell Ballester y Tomás Gómez Navarro (Coords). Del 6 al 8 de octubre de 2003. Seminario: La integración ambiental de planes proyectos y productos. Tomo IV. UIMP Valencia, España.
8. Capuz Salvador, *Ecodiseño, una visión para la PYME.* En Domingo Gómez Orea, Vicente Agustín Cloquell Ballester y Tomás Gómez Navarro (Coords). Del 6 al 8 de octubre de 2003. Seminario: La integración ambiental de planes proyectos y productos. Tomo III. UIMP Valencia, España.
9. Charter, Martin y Clark, Tom. *Product sustainability: organisational considerations.* En Domingo Gómez Orea, Vicente Agustín Cloquell Ballester y Tomás Gómez Navarro (Coords). Del 6 al 8 de octubre de 2003. Seminario: La integración ambiental de planes proyectos y productos. Tomo III. UIMP Valencia, España.

10. Capuz Rizo, Salvador; Gómez Navarro, Tomás; Vivancos Bono, José Luis; Viñoles Cebolla, Rosario; Ferrer Gisbert, Pablo; López García, Rafael; Bastante Ceca, María José.
Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles. Editores: Salvador Capuz Rizo y Tomás Gómez Navarro. Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 2002.
11. Fiksel, Joseph. *Ingeniería de Diseño Medioambiental.* Madrid, España: McGraw Hill. 1996.
12. Semarnat, *Indicadores para la evaluación del desempeño ambiental.* México. 2002.
13. PROGRAMA CSPP Y BIOGAS. *Multimedia de Energías Renovables.*
14. Multimedia de Biogas, Biomass, *Mecanismos para el desarrollo limpio.*
15. *Documentos de trabajo de la ONU para el desarrollo limpio.*
16. Rivero O. *Los residuos peligrosos en México* México, D. F: UNAM. 1996.
17. Rivero O. *Residuos peligrosos* México, D. F: UNAM. 1996.
18. Tchobanoglous G. *Gestión integral de residuos sólidos* Vol. I y II. 1992. Madrid.: McGraw-Hill.
19. Azqueta, Diego. *Introducción a la economía ambiental.* Madrid: McGrawHill, 2002 1-21p.
20. Azqueta, Diego. *Valoración económica de la calidad ambiental.* Madrid: McGrawHill, 1994.
21. *Producción más limpia en el sector de fundición. Centro Mexicano para la producción más limpia.* IPN. 1998.
22. *Producción más limpia en el sector de galvanoplastía. Centro Mexicano para la producción más limpia.* IPN. 1998.
23. Levin, Morris, Michael A. Gealt. *Biotratamiento de residuos Tóxicos y peligrosos.* McGraw-Hill. 1997.