

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Biocombustibles</b>
Carrera:	<b>Ingeniería en Energías Renovables</b>
Clave de la asignatura:	<b>ERF-1003</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-2-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

## 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<b>Competencias específicas</b>	<b>Competencias genéricas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar el panorama de los biocombustibles en el entorno nacional e internacional y sus perspectivas como fuentes de energías renovables.</li><li>• Analizar las diferentes vías metabólicas comprometidas en la producción del desarrollo generacional de biocombustibles.</li><li>• Identificar el funcionamiento del biorreactor como ente mecánico en la obtención de biocombustibles.</li></ul>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza y sintetiza información en el ámbito de los requerimientos energéticos de la sociedad humana</li><li>• Capacidad de tomar decisiones en su ámbito profesional para contribuir al abastecimiento de energías.</li></ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compromiso ético en la interpretación de las leyes, reglamentos, normas y políticas aplicables al sector de energía nacional la calidad de vida.</li></ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrolla actitudes de liderazgo para desarrollar proyectos de conversión de energía.</li></ul>

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Puerto Vallarta, del 10 al 14 de Agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Minatitlán, Saltillo, Toluca, Veracruz y otros.	Reunión de Diseño curricular de la carrera.
Instituto Tecnológico de Puebla, del 8 al 12 de junio de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Veracruz, Villahermosa.	Contexto global y nacional en energía. Marco jurídico nacional e internacional. Justificación de la carrera

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

- Analizar el panorama de los biocombustibles en el entorno nacional e internacional y sus perspectivas como fuentes de energías renovables.
- Analizar las diferentes vías metabólicas comprometidas en la producción del desarrollo generacional de biocombustibles.
- Identificar el funcionamiento del biorreactor como ente mecánico en la obtención de biocombustibles.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conoce de manera integral su carrera.
- Se comunica oral y escrita en su propia lengua y comprende textos en otro idioma.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.

#### 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	La biomasa como almacén de energía	1 La biomasa como almacén de energía 2 Importancia de la biomasa como alternativa energética en contexto de la sustentabilidad 3 Fotosíntesis 3.1 Eficiencia energética de sistemas fotosintéticos 3.2 Metabolismo C3 y C4

		<p>4 Algas</p> <p>5 Hongos</p> <p>6 Biomasa en aplicaciones térmicas directas.</p> <p>7 Especies y cultivos energéticos (anuales, perennes)</p> <p>8 Residuos sólidos (industriales, municipales y agropecuarios)</p> <p>9 Propiedades físico-químicas de la biomasa (poder calorífico de los materiales, ecuación de Dulong modificada)</p> <p>10 Fundamentos del aprovechamiento térmico de la biomasa sólida</p> <p>11 Consideraciones técnicas, económicas y ambientales de cultivos energéticos; competencia con cultivos alimentarios</p> <p>12 Caso de estudio: Cultivos energéticos en el mundo</p>
2	Bioquímica microbiana	<p>2.1 Metabolismo energético</p> <p>2.2 Vías catabólicas</p> <p>2.3 Vías anabólicas Producción de biomasa</p> <p>2.4 Fundamentos de cinética microbiana</p>
3	Biología de las fermentaciones	<p>3.1 Bases microbiológicas para la concepción del biorreactor.</p> <p>3.2 Modos de operación del biorreactor</p> <p>3.2.1 Fundamentos de cinética enzimática</p> <p>3.3 Conversión de compuestos lignocelulósicos por hidrólisis enzimática</p> <p>3.3.1 Substratos lignocelulósicos</p> <p>3.3.2 Hidrólisis enzimática</p>
4	Biocombustibles	<p>4.1 Producción de Bio-alcoholes</p> <p>4.1.1. Metanol.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades y usos</li> <li>• Toxicidad y DL<sub>50</sub>.</li> <li>• Estudios de casos: Producción de metanol en el Mundo y México</li> </ul> <p>4.1.2. Etanol.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades y usos</li> <li>• Toxicidad y DL<sub>50</sub>.</li> <li>• Estudios de casos: Producción de metanol en el Mundo y Mexico.</li> </ul>

		<p>4.1.3 Butanol.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades y usos</li> <li>• Toxicidad y DL<sub>50</sub>.</li> <li>• Estudios de casos: Producción de metanol en el Mundo y México.</li> </ul> <p>4.2 Producción de Bio-diesel</p> <p>4.2.1. Propiedades físicas y químicas de lípidos orgánicos e hidrocarburos fósiles.</p> <p>4.2.2. Toxicidad y análisis de riesgo</p> <p>4.2.3. Fundamentos de producción de biodiesel</p> <p>4.2.4 Estudio de Casos: Producción industrial de biodiesel en México y América Latina</p> <p>4.3 Producción de Biogás.</p> <p>4.3.1 Factibilidad de uso de residuos sólidos municipales, industriales y agropecuarios.</p> <p>4.3.2. Propiedades físico-químicas, fundamentos de producción y usos. Toxicidad y análisis de riesgo.</p> <p>4.4 Estudio de Casos: Generación y uso de biogás en el mundo y en México</p>
5	Energías biológicas en exploración	<p>5.1 Micodiesel</p> <p>5.2 Hidrógeno</p> <p>5.2.1 Conceptos generales, propiedades físico-químicas, economía del hidrógeno</p> <p>5.2.2 Generación vía hidrogenasa, limitaciones del fotosistema II</p> <p>5.2.3. Fermentación (ABE, oscura, foto, térmica)</p> <p>5.2.4 Usos del hidrogeno en combustión directa</p> <p>5.3 Celdas microbianas de combustible</p> <p>5.4 Estudio de Casos: Obtención de energía eléctrica con biocombustibles</p>

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Introducción.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
--------------------------------------	----------------------------

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Cheng S. & Logan, B.E. [Proc Natl Acad Sci U S A](#). 2007 Nov 20; 104 (47):18871-3. Epub 2007 Nov 13.
2. Stephanopoulos, G. N., Aristidou, A. A., Nielsen, J. Metabolic engineering. Principles and methodologies. Academic Press, San Diego, 1998.
3. Campos M., Marcos F., (2008) “Los biocombustibles” colección energías renovables 2ª ed. Ciencias y técnicas. Barcelona esp.
- 4.

### Artículos científicos y de divulgación:

Martínez, F. Bolívar y G. Gosset. Biotecnología energética sustentable: etanol carburante para el transporte. Revista de la Universidad Nacional Autónoma de México. Número 617, páginas centrales, Noviembre 2002.

### Sitios web:

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS