

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
COORDINACIÓN DE FORMACION BÁSICA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica (s): CENTRO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) ING. EN ENERGÍAS RENOVABLES 3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la Asignatura BIOMASA E HIDRÓGENO 5. Clave 12163

6. HC: 3 HL HT 2 HPC HCL HE 3 CR 8

7. Ciclo Escolar: 2012-1 8. Etapa de formación a la que pertenece: DISCIPLINARIA

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa

10. Requisitos para cursar la asignatura: QUÍMICA GENERAL

Formuló:

Vo. Bo.

Dr. Luis Enrique Gómez Pineda

M.C. Patricia Avitia Carlos

Cargo: Subdirectora

Fecha: 13 de octubre de 2011

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La unidad de aprendizaje Biomasa e Hidrógeno en el sexto semestre del programa educativo Ingeniería en Energías Renovables. Para cursar la unidad de aprendizaje se requiere conocimientos básicos de Química General.
El propósito general de la asignatura es que el estudiante conozca la importancia de la energía y su problemática mundial, identificando áreas de oportunidad de la biomasa e hidrógeno como fuentes de energías en el desarrollo sostenible.

III. COMPETENCIAS DEL CURSO

Analizar y seleccionar la alternativa más adecuada para generar energía a partir de biomasa e hidrógeno, evaluando los aspectos técnicos y ambientales inherentes al sistema, con una actitud responsable, analítica y de respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Evidencia de comportamiento

- Guía de observación: disciplina, relación con sus compañeros, atención a las clases, disposición en las actividades y participación.
- Dinámica de grupos: mesa redonda y debates.

Evidencia de desempeño

- Blackboard: Foro de discusión y tareas.
- Reportes: desarrollo de prácticas de laboratorio.

Evidencia de producto

- Aprendizaje orientado a proyectos: elaboración de un trabajo integrador.
- Portafolio de evidencias: recopilación de las investigaciones, trabajos, proyectos y ejercicios.

Evidencia de conocimiento

- Pruebas objetivas de los temas vistos en clase: examen teórico.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Reflexionar sobre el papel de la biomasa dentro del contexto energético, tecnologías de aprovechamiento energético, ventajas y desventajas tomando en cuenta aspectos sociales, ecológicos y estratégicos coadyuvando al uso eficiente de los recursos naturales.

CONTENIDO

DURACIÓN 9 h

1. Conceptos básicos

- 1.1 Definición y fuentes de biomasa
- 1.2 Características de la biomasa
- 1.3 Biomasa residual
- 1.4 Cultivos energéticos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Analizar los conocimientos científicos y técnicos del aprovechamiento energético de la biomasa mediante procesos térmicos y biológicos en el beneficio del desarrollo humano fomentando un espíritu cooperativo y colaborativo.

CONTENIDO

DURACIÓN 12 h

2. Transformación energética de la biomasa

2.1 Procesos de conversión

2.1.1 Termoquímicos

2.1.2 Biológicos

2.2 Aprovechamiento térmico

2.3 Aprovechamiento eléctrico

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Analizar los diferentes métodos de generación de hidrógeno, almacenamiento y transporte en el contexto energético mundial utilizando criterios energéticos y económicos mostrando una actitud de curiosidad permanente.

CONTENIDO

DURACIÓN 9 h

3. El hidrógeno

- 3.1 Características físicas y químicas del hidrógeno
- 3.2 Sistemas para la producción de hidrógeno
 - 3.2.1 A partir de agua
 - 3.2.2 A partir de gas natural y otras fuentes
- 3.3 Almacenamiento del hidrógeno
 - 3.3.1 Hidrógeno gaseoso
 - 3.3.2 Hidrógeno líquido
 - 3.3.3 En forma de hidruros metálicos
 - 3.3.4 Otros sistemas
- 3.4 Transporte y distribución del hidrógeno

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Aplicar los principios termodinámicos a las pilas de combustible para obtener expresiones que rijan su funcionamiento ideal y real y su implementación en el sistema energético actual trabajando con objetividad, orden y tolerancia.

CONTENIDO

DURACIÓN 12 h

4. Aplicaciones del hidrógeno

4.1 Pilas de combustible

4.1.1 AFC

4.1.2 DMFC

4.1.3 MCFC

4.1.4 PAFC

4.1.5 PEMFC

4.1.6 SOFC

4.2 Generación de calor, motores y turbinas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

COMPETENCIA: Analizar el marco regulatorio para producción de energía a partir de biomasa e hidrógeno para identificar retos y oportunidades en México actuando de manera crítica y objetiva.

CONTENIDO

DURACIÓN 6 h

5. Normatividad

5.1 Producción de energía a partir de biomasa

5.2 Producción de energía a partir de hidrógeno

5.3 Situación actual y perspectivas de aprovechamiento en México

VI. ESTRUCTURA DE LAS ACTIVIDADES DEL TALLER

No. de la Actividad		Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Reflexionar sobre el papel de la biomasa dentro del contexto energético, tecnologías de aprovechamiento energético, ventajas y desventajas tomando en cuenta aspectos sociales, ecológicos y estratégicos.	<p>Elaborar un poster del uso tradicional de la biomasa: análisis de problemas y propuesta de soluciones</p> <p>Caso de estudio "Agroenergía"</p> <p>Elaborar un poster de la energía de biomasa para uso doméstico y más allá del hogar</p>	<p>Karekezi, S., Lata, K., Coelho, S.T. Traditional biomass energy. International Conference for Renewable Energies. Bonn (Germany), 2004</p> <p>Agroenergía en América Latina. Un estudio de casos de cuatro países: Brasil, Argentina, Paraguay y Colombia</p> <p>Clean Energy for Development and Economic Growth: Biomass and other renewable energy options to meet energy and development needs in poor nations</p>	<p>2 h</p> <p>3 h</p> <p>2 h</p>
2	Analizar los conocimientos científicos y técnicos del aprovechamiento energético de la biomasa mediante procesos térmicos y biológicos en el beneficio del desarrollo humano.	<p>Obtención de etanol a partir de residuos orgánicos vegetales</p> <p>Sintetizar biodiesel a partir de un aceite vegetal y un alcohol ligero (proceso de transesterificación)</p>	<p>Cáscaras de vegetales, levadura de pan, probetas, matraz Erlenmeyer, tubo de vidrio</p> <p>Aceite de girasol, KOH, CH₃OH, agitador magnético, agua destilada, pipetas, matraces bola, decantador, equipo de reflujo, H₃PO₄, pH-metro</p>	<p>2 h</p> <p>4 h</p>

3	Analizar los diferentes métodos de generación de hidrógeno, almacenamiento y transporte en el contexto energético mundial utilizando criterios energéticos y económicos.	Caso de estudio "Producción de electricidad con gas de madera: cálculo del gas generado y de su poder calorífico"	Artículos de investigación	2 h
4	Aplicar los principios termodinámicos a las pilas de combustible para obtener expresiones que rijan su funcionamiento ideal y real y su implementación en el sistema energético actual.	Construcción de una pila eléctrica	Un vaso, una botella de vinagre, un trozo de tubería de cobre, un sacapuntas metálico, cables eléctricos, reloj despertador que funciona con pilas	2 h
		Descomposición del agua usando energía eléctrica	Electrolizador PEM, dos tanques de almacenamiento para gas, unidad de potencia	3 h
		Eficiencia energética y eficiencia de Faraday de un electrolizador PEM	Electrolizador PEM, dos tanques de almacenamiento para gas, cronógrafo, dos multímetros, unidad de potencia	4 h
5	Analizar el marco regulatorio para producción de energía a partir de biomasa e hidrógeno para identificar retos y oportunidades en México.	Eficiencia energética y eficiencia de Faraday de una celda de combustible PEM	Celda de combustible PEM, electrolizador PEM, tanques de almacenamiento para gas, resistores, potenciómetro, dos multímetros	4 h
		Elaborar un ensayo "Retos y oportunidades en la producción de energía eléctrica a partir de biomasa e hidrógeno"	Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica, Ley de la Aprovechamiento de Energías Renovables y el	4 h

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Establecer un clima de confianza y apertura.
- Presentar de manera organizada la información a los estudiantes.
- Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.
- Generar técnicas de aprendizaje por medio de dinámicas grupales e individuales.
- Estimular el desarrollo de habilidades para resolver situaciones reales a través de la realización de un proyecto de trabajo.
- Retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes.
- Enfatizar los conceptos claves, los principios o argumentos centrales del tema.
- Proponer casos de estudio.
- Propiciar sesiones de laboratorio para fortalecer la comprensión de los fundamentos teóricos e inducir curiosidad.
- Evaluar los contenidos de acuerdo a la forma como fueron enseñados.

VIII CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes parciales:

Un examen por unidad con un valor del 40% de la calificación total de la unidad. Aprobar la evaluación con un mínimo de 60.

Examen ordinario:

Para tener derecho al examen ordinario debe contar con más del 80% de asistencia.

El estudiante que apruebe los exámenes de cada unidad, obtenga un promedio de 80 o más y cuente con más del 80% de asistencia podrá exentar el examen ordinario.

Examen extraordinario:

Tendrán derecho a examen extraordinario los estudiantes que no presentaron examen ordinario o que habiéndolo presentado no obtuvieron una calificación aprobatoria, siempre que hayan cursado las unidades de aprendizaje con 40% o más de asistencias de clases impartidas.

Porcentajes de evaluación:

Evaluación unidades	40%
Proyecto integrador	30%
Taller	20%
Portafolio de evidencias	10%

IX BIBLIOGRAFÍA

Básica

Velo, E. Biomasa como fuente energética en países de desarrollo. 1ª edición, Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà – GRECDH (UPC), España, 2009.

Manual sobre energía renovable: Biomasa. 1ª edición, Costa Rica, 2002.

Aguer Hortal, M.; Miranda Barreras, A. L. El hidrógeno: fundamentos de un futuro equilibrado: incluye un anexo con las preguntas y respuestas más frecuentes relacionadas con el hidrógeno y las energías renovables. 2ª edición, Ediciones Díaz Santos S.A., España, 2007.

Aguer Hortal, M.; Miranda Barreras, A. L. El hidrógeno: fundamentos de un futuro equilibrado: una introducción al estudio del hidrógeno como vector energético. Ediciones Díaz Santos S.A., España, 2005.

Li, Xianguo, Principles of fuel cells, Ed. Taylor & Francis, 2006.

Kordesch, Kart, Fuel cells and their applications, Ed. VCH, 1999.

Complementaria