



Programa de la asignatura:

# Seminario de hidrógeno y bioenergía

i

Información general de la asignatura





# Información general de la asignatura

## Datos de identificación

Nombre de la asignatura	Semestre	Horas de estudio
Seminario de hidrógeno y bioenergía	Tercero	72

Claves de la asignatura	
Energías Renovables	
TSU: 24142315	ING: 23142315



## Índice

Datos de identificación.....	2
Presentación de la asignatura.....	4
Propósitos.....	6
Competencias a desarrollar .....	7
Temario .....	8
Metodología de trabajo .....	10
Evaluación .....	13
Fuentes de consulta.....	15



## Presentación de la asignatura



En la presente asignatura se realiza una introducción a la ciencia y tecnología del hidrógeno, así como de la biomasa, aplicando los principios de los procesos de producción, almacenamiento y métodos de extracción. Se pretende que el estudiante conozca los conceptos básicos de seguridad, legislación y reglamentación relacionado al manejo de bioenergéticos.

Para ello, el estudiante adquirirá las bases fundamentales que le permitan diseñar un sistema para el aprovechamiento de la bioenergía.

La asignatura está conformada por tres unidades:

**1**

Introduce los métodos de producción de hidrógeno, si bien es el elemento más abundante del universo en la Tierra, es necesario obtenerlo para el uso científico o industrial mediante distintos procesos biológicos, termoquímicos y electroquímicos.

**2**

Se presenta la normatividad para identificar los elementos de control y seguridad en almacenamiento, distribución y aplicación del hidrógeno, debido a que en proporciones específicas es un gas extremadamente volátil al contacto con el oxígeno y eso conlleva a la posibilidad de explosiones.



### 3

Presenta con cierta profundidad el contexto de la biomasa o materia prima de la cual se pueden obtener bioenergéticos, exponiendo distintos tipos y métodos de extracción; considerando los aspectos legislativos, socioeconómicos y ambientales que fundamentan el desarrollo sustentable de una comunidad.

Las habilidades y conocimientos adquiridos serán aplicables en la implementación de proyectos para la generación de energía.

La asignatura se apoya en los conocimientos y habilidades adquiridas previamente en las asignaturas de *Contexto socioeconómico de México, Química, Física, Termodinámica I, Química analítica, Legislación y normatividad*, así como en la de *Desarrollo sustentable*. Además, servirá como base para las siguientes asignaturas tales como *Ingeniería Energética, Energía del hidrógeno, Diseño de sistemas y dispositivos para la producción de biocombustibles y Celdas de combustible*.



## Propósitos



**Realizarás** propuestas de aprovechamiento energético según el recurso de biomasa disponible en su entorno, eligiendo el método adecuado para la producción de energía. Así como, propuestas de producción de hidrógeno, mediante métodos de producción seguros, que no afecten al medio ambiente y contribuyan a la generación de energía limpia, eficiente y sustentable, considerando los aspectos legales y socioeconómicos que esto conlleva.



### Competencias a desarrollar



### Competencia general

**Diseña** un sistema bioenergético de acuerdo con la normatividad aplicable, para elaborar un proyecto de aprovechamiento de energía, seleccionando un método de producción de hidrógeno y/o biomasa.

### Competencias específicas

#### Unidad 1

**Describe** los métodos de producción de hidrógeno y biomasa, para distinguir los procesos de generación de energía, identificando los principios físico-químicos.

#### Unidad 2

**Identifica** la normatividad de seguridad que aplica en el almacenamiento y distribución del hidrógeno, para prevenir riesgos en su manejo, mediante la descripción de la composición de los materiales.

#### Unidad 3

**Analiza** el potencial bioenergético de una comunidad, a partir de concepto de biomasa, para proponer sistemas sustentables de aprovechamiento de energía.



## Temario



### Unidad 1. El hidrógeno

- 1.1. Conceptos generales
  - 1.1.1. Propiedades físicas y químicas
  - 1.1.2. Usos y aplicaciones
- 1.2. Producción de hidrógeno
  - 1.2.1. Producción de hidrógeno a través de la electrólisis
  - 1.2.2. Producción de hidrógeno a partir de combustibles fósiles
  - 1.2.3. Producción de hidrógeno a través de procesos biológicos
  - 1.2.4. Producción de hidrógeno a partir de biomasa
  - 1.2.5. Producción de hidrógeno a través de procesos termoquímicos

### Unidad 2. Manejo del hidrógeno

- 2.1. Almacenamiento y distribución
  - 2.1.1. Tanques de almacenamiento de hidrógeno comprimido
  - 2.1.2. Tanques de almacenamiento de líquido criogénico
  - 2.1.3. Materiales en estado sólido: hidruros metálicos compuestos; nanoestructuras de carbono
  - 2.1.4. Vías de distribución del hidrógeno
- 2.2. Seguridad en el manejo del hidrógeno
  - 2.2.1. Prevención y control de riesgo
  - 2.2.2. Seguridad y normativa
  - 2.2.3. Situación nacional, internacional y futuro de la energía del hidrógeno



### Unidad 3. Biomasa

- 3.1. La biomasa como fuente de energía
  - 3.1.1. Fuentes y tipo de biomasa
  - 3.1.2. Importancia de la producción de biomasa
  - 3.1.3. Aplicaciones de la biomasa
- 3.2. Aprovechamiento energético y métodos de extracción
  - 3.2.1. Métodos termoquímicos
  - 3.2.2. Métodos bioenergéticos
  - 3.2.3. Aplicaciones energéticas
- 3.3. Legislación y normatividad
  - 3.3.1. Aspectos legislativos, socioeconómicos y ambientales
  - 3.3.2. Políticas de bioenergía en México y otros países



## Metodología de trabajo



En el curso de *Seminario de hidrógeno y bioenergía* se empleará la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), ya que tiene el propósito de desarrollar las habilidades que te permitan usar de manera activa los conocimientos adquiridos, ya sea en la resolución de un problema en contexto o en la aplicación dentro de la ingeniería renovable. Para ello, en los ejemplos, ejercicios y actividades propuestas se consideran habilidades del pensamiento como la formulación de conjeturas, la modelación, entre otros.

Al leer un artículo o ensayo se recomienda tener a la mano un diccionario para consultar las palabras que se desconocen y, como estrategia de estudio, realizar después un resumen, un cuadro sinóptico o un mapa conceptual. Entonces ¿qué se necesita para leer un texto? Lo primero es tener a la mano lápiz y papel, con el propósito de realizar anotaciones, dibujar diagramas o representaciones de los enunciados de un problema o quizá una gráfica, hacer los cálculos, es decir, los procedimientos y completar los pasos que en ocasiones el autor omite por considerarlos como una consecuencia lógica de dicho procedimiento.

Se considera importante el trabajo en equipo y la interacción con tus compañeros(as), por una parte, porque promueve la comunicación escrita con lenguaje acorde a la ingeniería, por otra parte, como un medio de análisis y reflexión a partir de la capacidad de leer críticamente las formulaciones hechas por tus compañeros(as) y la auto y co-evaluación, al ser ellos los que desarrollen estrategias para verificar y validar los resultados de los problemas. Esto se logrará a través de herramientas como el blog y los foros, entre otras.

Si bien el *docente en línea* será tu guía durante el proceso de aprendizaje, diseñando estrategias que propicien un aprendizaje verdaderamente significativo, facilitando la comprensión del contenido y relacionando éste con tus conocimientos previos, no esperes que responda sí o no a la pregunta de “¿Profesor, estoy bien?” Su labor es orientarte por medio de preguntas o sugiriéndote recursos o estrategias que guíen tu camino para que por ti mismo logres llegar a la solución. La función del



*docente en línea* durante la revisión se centrará en la evaluación, como un proceso de revisión de los avances y dificultades que presentes a la hora de trabajar los contenidos y en la retroalimentación (tanto en las actividades como en la respuesta de las dudas en foros), de manera que el experimentar caminos de solución, que no siempre llevan a una respuesta correcta, sea una oportunidad de aprendizaje. Si bien también tendrá que asignarte una calificación, es importante que envíes con tiempo tus actividades para que tenga oportunidad de enviarte sus observaciones y de esa forma puedas complementarlas o corregirlas de manera que la evaluación final sea sobre el proceso de aprendizaje en su totalidad.

### Foro de dudas



En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizar un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

### Planeación del docente en línea y avisos



Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar al pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre. Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestionas tú tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.



### Autorreflexiones



Por otro lado, cuentas con la actividad de Autorreflexiones. El docente en línea te formulará preguntas detonadoras para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.

### Asignación a cargo del docente en línea



Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás encontrar, debidamente configuradas, herramientas de tareas, cuyo número corresponderá al número de unidades determinadas por esta asignatura. En estas herramientas deberás subir las respuestas de las actividades complementarias determinadas y comunicadas por tu docente en línea mediante la herramienta Planeación del docente en línea, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.

### Contenidos



Por último, no olvides consultar los contenidos que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura. ¡No dejes de hacerlo!



## Evaluación



En el marco de la UnADM, la evaluación se conceptualiza como un proceso participativo, sistemático y ordenado, que inicia desde el momento en que los (las) estudiantes ingresan al aula virtual, por ello, se le considera desde un enfoque integral y continuo.

Por lo anterior, para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa de los (las) estudiante, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su *docente en línea*, quien podrá evaluar objetivamente su desempeño, a través de la retroalimentación permanente. Ante esto, es necesaria la recolección de evidencias que reflejen el logro de las competencias por parte de los (las) estudiantes.

En este contexto, la evaluación es parte del proceso de aprendizaje, en el que la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las actividades y evidencias, así como la participación en cada una de las actividades programadas y conforme a las indicaciones dadas. La calificación se asignará de acuerdo con la rúbrica establecida para cada actividad, por lo que es importante que los (las) estudiante la revise antes de realizar la actividad correspondiente.



A continuación, se presenta el esquema general de evaluación.

Esquema de evaluación		
Evaluación continua	Actividades colaborativas	10%
	Actividades individuales	30%
E-portafolio	Evidencia de aprendizaje	40%
	Autorreflexiones	10%
Asignación a cargo del docente	Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea	10%
CALIFICACIÓN FINAL		100%

Cabe señalar que para aprobar la asignatura, se debe de obtener la calificación mínima indicada por la UnADM.



### Fuentes de consulta



1. Canché Escamilla, G., Alzate Gaviria, L., Ordoñez, L. C., & Smit, M. (2008). Curso de biohidrógeno y celdas de combustible. Mérida, Yucatán: ANES.
2. Guervós Sánchez, M. E. (2003). El hidrógeno como alternativa energética de futuro. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/35980647/Hidrogeno-Como-Combustible>
3. Gutiérrez Jodra, L. (2005). El hidrógeno, combustible del futuro. Real Academia de Ciencias Exactas, Física y Naturales, 99(1), 49-67. DOI: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00447.pdf>
4. Hidrógeno. (n.d). Revisado en <http://www.acienciasgalilei.com/qui/elementos/h.htm>
5. Lenntech. (1998). Hidrógeno-H. Recuperado de: <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/h.htm>
6. Linares H, J. I., & Moratilla S, B. Y. (2007). El hidrógeno y la energía. España: Asociación Nacional de Ingenieros del ICAI & Universidad Pontificia Comillas.