



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

Nombre de la asignatura	Clave	Ciclo Nominal
Optativa II: Energías Alternas en Procesos Químicos	205314	Noveno
Departamento Académico	Ingeniería Aplicada	

Carácter	Teórica	Tipo	Obligatoria
-----------------	---------	-------------	-------------

Asignaturas antecedentes	Asignaturas consecuentes
Ninguna	Ninguna

Horas teóricas	Horas prácticas	Horas de trabajo independiente	Horas por semana	Semanas por semestre	Horas por semestre	Valor en Créditos
3	0	0	3	16	48	3

Revisores del programa	Fecha de revisión	Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico
Dr. José María Ponce Ortega Dra. Ana Alejandra Vargas Tah Dr. Fabricio Nápoles Rivera Dr. Luis Fernando Lira Barragán Dra. Adriana Avilés Martínez	Marzo 2022	

2. Presentación de la Asignatura

Contextualización de la asignatura
Uno de los grandes retos de la ingeniería química es optimizar el uso de la energía fósil; sin embargo, en la actualidad otro reto aún más grande es reducir la contaminación ambiental causada por los combustibles fósiles. Por ello, en ésta asignatura el



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

estudiante adquirirá los conocimientos necesarios para evaluar diferentes alternativas a la energía fósil y emplear a nivel industrial la que más convenga para beneficio del medio ambiente, sin afectar la eficiencia de los procesos industriales.

Propuesta didáctico-metodológica

Con la conducción del docente	Independiente	Modalidades informáticas (virtual)
Exposición de los temas frente a grupo. Apoyo didáctico: Power Point, Notas en PDF, Pizarrón y videos. Discusión de los temas con la participación de los estudiantes.	Revisión de Literatura. Trabajos de investigación.	Clases sincrónicas a través de la plataforma Google meet. Tareas e información de la clase en la plataforma Classroom.

3. Atribuciones del Programa

Objetivo General

Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de fuentes alternas de energía y herramientas de decisión para su incorporación a los procesos químicos.

Objetivos Específicos (Indicadores)

- Distinguir la diferencia entre energías alternas y renovables.
- Analizar el impacto técnico-económico de las energías alternas en los procesos industriales.
- Conocer la tecnología de la energía solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y de la biomasa.

Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo

Atributo	Nivel de Alcance	Evidencia
1. Resolución de problemas.		
2. Diseño de Ingeniería		
3. Experimentación		
4. Comunicación	Medio	Tareas y trabajos de investigación
5. Ética		
6. Formación Continua		
7. Trabajo Colaborativo	Medio	Tareas y trabajos de investigación



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

4. Perfil académico del docente

Grado académico	Licenciatura en ingeniería química o áreas afines
Experiencia	Al menos dos años de experiencia docente en educación superior

5. Contenido temático

Temas	Subtemas
1. INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS (4 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Maquinas térmicas y energía mecánica de fuentes alternas.2. Energía eléctrica de fuentes alternas.3. Impacto técnico económico de la incorporación de energías alternas a procesos químicos.
2. INCORPORACIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR EN LOS PROCESOS QUÍMICOS (8 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Captura de energía solar térmica.2. Almacenamiento de energía térmica solar.3. Distribución de energía térmica solar.4. Celdas fotovoltaicas.5. Incorporación de energía fotovoltaica a procesos químicos
3. ENERGÍA EÓLICA (6 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Diseño de generadores eólicos.2. Incorporación de la energía eólica en los procesos químicos.3. Campos de generación eólicos.
4. ENERGÍA GEOTÉRMICA (6 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Plantas de potencia geotérmicas.2. Incorporación de plantas geotérmicas a los procesos químicos.3. Análisis de la sustentabilidad de yacimientos geotérmicos.



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

<p>5. BIOCOMBUSTIBLES (12 HRS.)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Biocombustibles líquidos.<ol style="list-style-type: none">a) Biogasolina.b) Biodiesel.c) Bioturbosina.d) Otros.2. Biocombustibles gaseosos.<ol style="list-style-type: none">a) Biogás.b) Biohidrógeno.c) Otros.3. Biocombustibles sólidos.4. Uso de biocombustibles en la ingeniería química y de procesos.
<p>6. ENERGÍA DE LAS MAREAS (2 HRS.)</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Generación de energía eléctrica a partir de energía mareomotriz.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

7. ENERGÍA NUCLEAR (5 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Nucleoeléctricas.2. Sustentabilidad de plantas nucleoeléctricas.
8. INTEGRACIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES CON FUENTES ALTERNAS DE ENERGÍA (5 HRS.)	<ol style="list-style-type: none">1. Gas de esquisto y otros combustibles fósiles no convencionales.2. Análisis técnico-económico del futuro energético mundial y nacional.3. Integración de fuentes alternas y convencionales de energía en procesos químicos.

6. Criterios de evaluación

Criterios a Evaluar	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Exámenes	Exámenes	70%
Tareas	Portafolio de evidencias	15%
Trabajos de investigación	Informe escrito	15%
Porcentaje final		100%

7. Fuentes de información



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

Básica

- Kemp, C. Ian, "Pinch Analysis and Process Integration: A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy"; 2nd Edition. Elsevier Ltd. 2007
- Zhu Frank. Energy and Process Optimization for the Process Industries. Wiley. 2013, Impreso
- Horne, R., Grant, T., Verghese, K. Life Cycle Assessment: Principles, Practice and Prospects. CSIRO Publishing. 2009
- Vieira de la Rosa, A. "Fundamentals of Renewable Energy Processes.". Elsevier. 2009
- Hodge, B.K. "Alternative Energy Systems and Applications". 2009. Wiley.
- Godfrey, Boley. "Renewable Energy: Power for a Sustainable Future". Oxford University Press. 2012
- Boxwell, Michael "Solar Electricity Handbook Greenstream Publishing". 2015
- Duffie, J.A., Beckman, W.A. "Solar Engineering of Thermal Processes". 4ta Edición Wiley 2013
- Jain P. "Wind Energy Engineering" McGraw-Hill 2010
- Glassley, W.E. "Geothermal Energy: Renewable Energy and the Environment" 2do Edición. CRC Press. 2014
- Narbel, P., Hansen, J.P., Lien, J.R. "Energy Technologies and Economics". Springer 2014

Complementaria

- Demirbas, A. "Biorefineries". Springer. 2010
- Klemes, Jiri, Friedler, Ferenc, Bulatov, Igor, Varvanov, Petar. "Sustainability in the Process Industry: Integration and Optimization (Green Manufacturing and Systems Engineering)". 1ra Edición McGraw-Hill. 2010
- Smith, Robin. "Chemical Process: Design and Integration.". 1ra Edición. Wiley. 2005
- El-Halwagi, M. Mahmoud "Sustainable Design through Process Integration: Fundamentals and Applications to Industrial Pollution Prevention, Resource Conservation, and Profitability Enhancement". Elsevier Inc. 2011.
- Knopf F. Carl. Modelling, Analysis and Optimization of Process and Energy Systems. Wiley. 2011. Impreso



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

GLOSARIO

Asignaturas antecedentes: materias del mapa curricular que el estudiante tuvo que haber cursado y aprobado para poder cursar la que es objeto del presente programa de estudio.

Asignaturas consecuentes: materias del mapa curricular en los semestres posteriores que para cursarlas es necesaria la adquisición de los conocimientos de la asignatura en cuestión.

Perfil académico del docente: habilidades personales, grado académico y experiencia profesional y docente que deben ser considerados imprescindibles en su praxis docente.

Grado Académico del docente: nivel de escolaridad mínimo que se requiera para ejercer a cabalidad la docencia en la asignatura en cuestión. Preparación académica mínima comprobable que el docente debe poseer para impartir la cátedra.

Experiencia del docente: práctica áulica con la que el docente debe contar, impartiendo la asignatura o asignaturas similares.

Conceptualización de la asignatura: explicación de la pertinencia de la materia y del nivel de profundidad con la que será abordada.

Propuesta didáctico-metodológica: explicación breve y clara sobre las estrategias didácticas que se proponen ser utilizadas en la cátedra. Es el cómo impartir la asignatura y su justificación.

Evaluación Sugerida: se refiere a los principales métodos, técnicas e instrumentos para la evaluación del aprendizaje que se proponen.