



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



Nombre de la materia:	Fuentes Alternas de Energía
Clave:	IA0400-T
No. de horas/semana:	3
Total de horas:	48
No. de créditos:	6
Prerrequisitos:	Centrales Eléctricas (IA0300-T), Electrónica de Potencia (IA4000-T)

Objetivo general: Que el alumno adquiriera un panorama general y los conocimientos asociados con los sistemas de generación distribuida basados en fuentes alternas (renovables de energía). En particular se describirán los procesos basados en estudios de factibilidad, diseño, planeación y operación de dichos sistemas. Se hará referencia particular a sistemas basados en fuentes mini y micro-hidráulicas, eólicas e híbridas eólica-fotovoltaica.

Programa sintético

1. Conceptos básicos	2 hrs.
2. Procesos de Factibilidad, Pronóstico, Diseño, Planeación y Operación	2 hrs.
3. Fuentes Micro y Mini-Hidráulicas de Generación	12 hrs.
4. Fuentes Eólicas de Generación	12 hrs.
5. Fuentes Híbridas de Generación	12 hrs.
6. Otras Fuentes Renovables de Energía; Consideraciones Adicionales	2 hrs.
7. Exámenes	6 hrs.
Total: 48 hrs.	

Programa desarrollado

1. Conceptos básicos	2 hrs.
1.1 Introducción	
1.2 Perspectivas, Necesidad, Desarrollo y Potencial de Fuentes Renovables de Energía	
2. Procesos de Factibilidad, Pronóstico, Diseño, Planeación y Operación	2 hrs.
2.1 Introducción	
2.2 Estudios de Factibilidad y Pronóstico	
2.3 Diseño y Planeación de Sistemas de Generación Distribuida	
2.4 Operación Aislada y Conectada al Sistema Eléctrico de Fuentes Renovables de Energía	
3. Fuentes Micro y Mini-Hidráulicas de Generación	12 hrs.
3.1 Introducción	



- 3.2 Estudios de Factibilidad Aplicados a Generación Mini y Micro-Hidráulica
 - 3.2.1 Series de Tiempo
 - 3.2.2 Métodos ARIMA
 - 3.2.3 Métodos Basados en Redes Neuronales
 - 3.2.4 Otros Métodos
- 3.3 Proceso de Diseño y Planeación
 - 3.3.1 Selección de Componentes
 - 3.3.2 Estructura de la Micro-Red de Generación
- 3.4 Análisis de su Operación Dinámica: Aislada y Conectada al Sistema Eléctrico
 - 3.4.1 Operación Aislada
 - 3.4.2 Operación Conectada al Sistema
- 4. Fuentes Eólicas de Generación 12 hrs.
 - 4.1 Introducción
 - 4.2 Tipos y Características de Fuentes Eólicas de Generación
 - 4.2.1 La Energía Eólica
 - 4.2.2 Clasificación de Aerogeneradores
 - 4.2.3 Sistemas Principales de un Aerogenerador de Eje Horizontal
 - 4.2.4 Tipos de Aerogeneradores Según el Control de Velocidad y Potencia
 - 4.3 Parques Eólicos
 - 4.3.1 Características y Tipos
 - 4.4 Representación en Espacio de Estado
 - 4.5 Análisis de su Operación Dinámica: Aislada y Conectada al Sistema Eléctrico
 - 4.5.1 Operación Aislada
 - 4.5.2 Operación Conectada al Sistema
- 5. Fuentes Híbridas de Generación 12 hrs.
 - 5.1 Introducción
 - 5.2 Energía Fotovoltáica
 - 5.2.1 Principios de la Generación Fotovoltáica
 - 5.2.2 Páneles Fotovoltáicos
 - 5.3 Tipos y Características de Fuentes Híbridas de Generación
 - 5.3.1 Fuentes Híbridas Eólico-Fotovoltáicas
 - 5.3.2 Fuentes Híbridas Eólico-Fotovoltáica- Diesel
 - 5.4 Representación en Espacio de Estado
 - 5.5 Análisis de su Operación Dinámica:
 - 5.5.1 Operación Aislada



5.5.2 Operación Conectada al Sistema

6. Otras Fuentes Renovables de Energía; Consideraciones Adicionales 2 hrs.

6.1 Introducción

6.2 Otras Fuentes Renovables de Energía

6.2.1 Generación Maremotriz

6.2.2 Generación Mediante Biomasa

6.2.3 Generación Termosolar

6.3 Consideraciones Adicionales

7. Exámenes 6 hrs.

Bibliografía básica:

Renewable and Efficient Electric Power Systems; Masters, G. M.; John Wiley & Sons, 2004.

Bibliografía complementaria:

Wind and Solar Power Systems; Patel, M.; CRC Press, 1999.

Wind Power in Power Systems; Ackermann, T.; John Wiley & Sons, 2005.

Embedded Generation; Jenkins et al. IEEE Press, 2000.

Time Series Analysis Forecasting and Control; G. E. P. Box, G. M. Jenkins and G. C. Reinsel; Prentice-Hall, 1994.

Power System Stability and Control; Kundur, P.; McGraw-Hill, 1994.

Manual de Mini y Micro-centrales Hidráulicas; Una guía para el desarrollo de proyectos. Intermediate Technology Development Group, ITDG-Perú, 1996.

Artículos Científicos.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- | | |
|--|-------|
| • Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase | (X) |
| • Lectura de material fuera de clase | (X) |
| • Ejercicios fuera de clase (tareas) | (X) |
| • Investigación documental | (X) |
| • Elaboración de reportes técnicos o proyectos | (X) |
| • Uso de una herramienta computacional de cálculo simbólico | (X) |

Metodologías de evaluación:



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



- | | |
|--|-------|
| • Asistencia | (X) |
| • Tareas | (X) |
| • Elaboracion de reportes técnicos o proyectos | (X) |
| • Exámenes de academia o departamentales | (X) |

Revisores:

Dr. J. Aurelio Medina Rios

