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 adquiera 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-fotovoltáica.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Avanzado)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Avanzado)**
- **AE3.** Presentar y defender su trabajo en diversos foros, tanto académicos como profesionales. **(Inicial)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Inicial)**
- **AE5.** Respetar su entorno social y disciplinar, enmarcado siempre por valores humanos y de ética profesional, con una actitud creativa y positiva para enfrentar nuevos retos. **(Medio)**

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 Maremotríz
  - 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; Ackermman, 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:

- Asistencia (X)
- Tareas (X)

- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos (X)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

Dr. J. Aurelio Medina Rios