

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Economía de la Energía Eléctrica
Carrera:	Ingeniería Eléctrica
Clave de la asignatura:	SEP-1306
(Créditos) SATCA ¹	3 - 0 - 3

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura aporta al perfil del ingeniero Eléctrico los fundamentos económicos aplicados a los Sistemas Eléctricos de Potencia (SEPs), además de los elementos para el conocimiento de mercados eléctricos.

Permite al estudiante tener una visión integral, con el enfoque económico, de los SEPs y la estrecha interrelación entre todos los actores de esta industria, de tal forma que es capaz de identificar la influencia técnica y económica de los mismos.

Esta asignatura permitirá conocer el aspecto económico de los diversos actores que intervienen en la estructura actual de los sistemas de energía eléctrica y ampliar así el conocimiento y campo de acción del Ingeniero eléctrico.

Intención didáctica.

Se organiza el temario en cuatro unidades. La primera unidad se dedica a la revisión del desarrollo histórico de los SEPs, con particular interés al caso México. En la segunda unidad se describen las características de la energía eléctrica que la hace diferente a otros tipos de energía y se hace la introducción a los mercados eléctricos, haciendo una revisión de la literatura existente. En la unidad tres se hace una revisión del papel de los diferentes actores que intervienen en un ambiente de mercado de energía eléctrica, tratando en forma especial el caso México y, por último, en la unidad cuatro, se trata en forma específica el importante rol de las redes de transmisión en este contexto.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:
	Competencias instrumentales
	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

<p>Analizar y explicar los fundamentos económicos de la industria de los Sistemas Eléctricos de Potencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
<p>Instituto Tecnológico de Hermosillo, Sonora, del 20 al 24 de agosto de 2012.</p>	<p>Integrantes de la academia de Ingeniería Eléctrica del instituto Tecnológico de Hermosillo.</p>	<p>Reunión de propuesta del modulo de especialidad de la currícula por competencias del programa de Ingeniería Eléctrica.</p>

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Analizar y explicar los fundamentos económicos de los SEPs, bajo la óptica de ambientes regulados y desregulados de operación.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conoce, comprende y aplica los conceptos y leyes fundamentales de la estructura física de los sistemas eléctricos de potencia.
- Conoce y aplica los principios del cálculo de flujos de potencia.
- Conoce los principios básicos de la teoría de optimización.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos de economía.	1.1 Introducción. 1.2 Modelos actuales de estructuras de los SEPs. 1.3 Tipos de mercados. 1.4 Mercados con competencia imperfecta. 1.5 Ejemplos.
2	Los Mercados en los Sistemas Eléctricos de Potencia.	2.1 Introducción. 2.2 Características de la energía eléctrica y sus diferencias con otros tipos de energía. 2.3 Mercados abiertos de Energía Eléctrica. 2.4 El Mercado Spot. 2.5 Revisión de literatura.
3	Actores en los mercados de energía eléctrica.	3.1 Introducción. 3.2 El consumidor. 3.3 El productor. 3.4 Otros. 3.5 Revisión de literatura. 3.6 Caso México.
4	Redes de Transmisión en Mercados.	4.1 Introducción. 4.2 El papel de la red de transmisión con esquema descentralizado. 4.3 El papel de la red de transmisión con esquema centralizado. 4.4 Expandiendo la red de transmisión. 4.5 Revisión de literatura.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor deberá conocer el origen y el desarrollo histórico de la industria eléctrica en el mundo en general y de México en particular, para abordar mejor los temas correspondientes a la economía de los Sistemas Eléctricos de Potencia, por lo cual deberá:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.

- Fomentar, en el estudiante, el desarrollo de aplicaciones interdisciplinarias específicamente entre economía y SEPs.
- Fomentar la participación en cursos y conferencias relacionados con la asignatura.
- Estimular el trabajo en cooperativo de los equipos establecidos.
- Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes.
- Considerar el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y, en su caso, como reto a superar para la construcción de nuevos conocimientos.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo profesional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con otras áreas para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes de las actividades realizadas.
- Reportes de investigación documental.
- Exámenes para comprobar el manejo de aspectos teóricos.
- Reportes de simulación.
- Organización de conferencias, foros, ponencias, etc.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Conceptos básicos de economía.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el desarrollo histórico de los SEPs en un marco global y particularizar en el caso México. • Conocer los principios que gobiernan los monopolios y su aplicación a los SEPs. • Conocer los fundamentos de la competencia en economía y los modelos de competencia en los SEPs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar sobre el origen y desarrollo de los SEPs en el mundo, enfatizando en el caso México. • Estudiar el caso de monopolios en la industria eléctrica. • Iniciar el estudio de competencia en los SEPs.

Unidad 2: Los Mercados en los Sistemas Eléctricos de Potencia

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y analizar las características físicas y técnicas que determinan el comportamiento de los SEPs. • Conocer como se tratan actualmente los SEPs desde el punto de vista de mercados de energía. • Aplicar los conceptos anteriores a diferentes casos de SEPs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar características determinantes en los SEPs que los hacen diferentes de otros sistemas energéticos. Discutir por grupos lo investigado. • Describir las características de los mercados de energía. • Analizar los mercados eléctricos abiertos. • Analizar ejemplos. • Describir y analizar el mercado Spot de energía eléctrica.

Unidad 3: Actores en los mercados de energía eléctrica.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender y describir los actores de los mercados de energía. • Explicar el rol de los consumidores en el mercado eléctrico. • Explicar el rol de los productores en el mercado eléctrico. • Analizar la influencia de otros actores en el mercado eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar grupos de trabajo para analizar en un primer intento el papel de los diversos actores en los mercados de energía eléctrica. • Formar equipos de trabajo que analicen la perspectiva de los consumidores en los mercados de energía eléctrica. • Formar equipos de trabajo que analicen la perspectiva de los productores en los mercados de energía eléctrica. • Discutir la influencia de otros actores en los mercados de energía. • Búsqueda de lecturas donde se profundice y/o ejemplifique el rol de los actores. • Investigar y analizar el caso México.

Unidad 4: Redes de Transmisión y Mercados.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Comprender y describir el papel de la red de transmisión en la economía de los SEPs.• Comprender y conocer el papel de la red de transmisión, específicamente en un esquema descentralizado de comercio.• Comprender y conocer el papel de la red de transmisión, específicamente en un esquema centralizado de comercio.	<ul style="list-style-type: none">• Formar grupos de trabajo para analizar el rol de la red de transmisión en la operación de los SEPs.• Formar equipos de trabajo que analicen a la red de transmisión en esquemas descentralizado, con ejemplos de diferentes casos.• Formar equipos de trabajo que analicen a la red de transmisión y su rol en un mercado de energía con esquema centralizado, usando diversos ejemplos.• Búsqueda de lecturas donde se profundice y/o ejemplifique los puntos anteriores,• Analizar el caso México.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Daniel Kirschen, Goran Strbac, Fundamentals of Power Systems Economics, ed Wiley.
2. Openshaw T, Power system economics; Arnold Publishers.
3. Elgerd Olle, Electric Energy Systems Theory: An introduction, McGraw Hill
4. Grigsby, L.L., The Electric Power Engineering Handbook , CRC Press-IEEE
5. Varian H. R., Intermediate microeconomic, Norton NY.
6. Daniel Czamanski, Privatization and Restructuring of electricity provision, Pareger
7. Stoff , Power system economics; IEEE Press.
8. Momoh JA, Electric Power System Applications of optimization, Dekker N.Y.
9. Duncan Glover, Mulukutla Sarma, Sistemas de Potencia. Análisis y Diseño, Ed. Thomson.
10. Wayne L. Winston, Investigación de Operaciones aplicaciones y algoritmos, Ed. Cengage 4ta. Edición
11. Pindyck R., Rubinfeld D., Microeconomía, Ed. Pearson Prentice Hall.
12. Artículos, revistas, publicaciones del CFE, IEE, CRE, IEEE, FIDE, Instituto Tecnológico de Morelia y otras instituciones.

12.- PRÁCTICAS

Trabajos de Simulación digital.