

	UNIVERSIDAD DISTRITAL "Francisco José de Caldas" Facultad de Ingeniería Ingeniería Eléctrica		
	Elaboró	Sergio R. Rivera	Fecha de Elaboración
Revisó	[Escriba aquí el nombre]	Fecha de Revisión	agosto de 2010

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del espacio académico:	Potencia III		
Pensum al que pertenece	1		
Código	710008		
Créditos Académicos	3		
Prerrequisito	Potencia II (confiabilidad) Economía para ingenieros		
Correquisitos	Ninguno		
Número de Horas Semanales	HTD	HTC	HTA
	4	0	5
Modalidad	Asignatura		
Tipo	Teórica		
Área	Ingeniería Aplicada		

2 PREGUNTAS QUE BUSCA RESOLVER

¿Cuáles son las características de la competencia en el sector eléctrico?, ¿Cómo se caracterizan los precios de la electricidad?, ¿Qué incertidumbres se deben tener en cuenta para la toma de decisiones en los mercados eléctricos competitivos?, ¿Identificar la forma de regulación en los mercados eléctricos competitivos?

3 JUSTIFICACIÓN

Una de las principales consecuencias que ha tenido la liberalización del sector eléctrico ha sido la descentralización de la toma de decisiones. En este sentido, las empresas participantes en los mercados eléctricos se ven obligadas a tomar sus decisiones abarcando distintos alcances temporales (desde el largo hasta el corto plazo), sujetas a distintas fuentes de incertidumbre. Como se ha visto anteriormente, entre estas fuentes de incertidumbre es de especial importancia la incertidumbre asociada al precio del mercado, cuya evolución temporal sintetiza el funcionamiento global del mercado y el comportamiento de los distintos agentes a lo largo del tiempo.

Así que este curso se justifica para la caracterización de los precios de la electricidad y la comprensión del tipo que se manejan en este ámbito.

4 OBJETIVOS

4.1 *Objetivo General*

Comprender que en los mercados eléctricos competitivos, las empresas participantes deben establecer sus propias estrategias para acudir al mercado a negociar la compra o venta de energía. Adicionalmente comprender que el problema de toma de decisiones al que se enfrentan los agentes es un problema complicado, puesto que está sujeto a diversas fuentes de incertidumbre. Una de las fuentes de incertidumbre más importantes está relacionada con el comportamiento de los precios en el mercado, y la comprensión de este hecho es el principal objetivo del curso.

4.2 *Objetivos Específicos*

- Entender la idea de competencia en el sector eléctrico.
- Caracterizar los precios en mercados eléctricos competitivos.
- Conocer los diferentes modelos de despacho.
- Estudiar Regulación en los mercados eléctricos competitivos.

5 COMPETENCIAS

• **Competencias genéricas**

- Capacidad de análisis y síntesis en el razonamiento lógico
- Comunicación oral y escrita de ideas y conceptos en lenguaje científico.
- Comprender conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Adquirir un dominio del lenguaje de la investigación científica.
- Manejo de la simbología matemática, esencial para comprender a nivel abstracto los conceptos de diferentes áreas.
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Analizar, plantear, modelar y resolver problemas de ingeniería mediante el uso de las matemáticas.
- Utilizar la tecnología de información y software de simulación.

• **Competencias específicas**

❖ **Cognitivas**

- Los estudiantes adquirirán la idea de competencia en el sector eléctrico, definir y comprender los conceptos de mercados eléctricos competitivos.
- Los estudiantes profundizan en los fundamentos Microeconómicos Clásicos de los Mercados.
- Los estudiantes adquirirán los conceptos de los diferentes modelos de precios de electricidad.
- Los estudiantes adquirirán los conceptos de los diferentes modelos de despacho y formación del precio spot de la energía.
- Adquisición de los conocimientos referentes a la Regulación en los mercados eléctricos competitivos.

❖ **Procedimentales – Instrumentales:**

- Aplicación de diferentes métodos para tomar decisiones en ambientes de incertidumbre

6 CONTENIDOS

- Competencia en el sector eléctrico.
- Fundamentos Microeconómicos Clásicos de los Mercados.
- Modelos de precios de electricidad.
- Modelos de despacho y formación del precio spot de la energía.
- Regulación en los mercados eléctricos competitivos.

7 METODOLOGÍA

Exposición por parte del profesor con énfasis en la formulación de modelos y en la interpretación de resultados Trabajos fuera de clase por parte de los estudiantes estos trabajos comprenden desde ejercicios simples para dominar los conceptos teóricos hasta la resolución de problemas de aplicación.

8 REQUISITOS

Esta asignatura requiere de los conocimientos adquiridos en Sistemas de Potencia II y Economía para ingenieros

9 RECURSOS

Espacio Físico (Aula), Recurso Docente, Recurso Informático (Internet), Recursos Bibliográficos (libros, revista especializadas), Recursos Físicos (Retroproyector, Videobeam).

10 EVALUACIÓN

Tres parciales (20% cada uno)	60%
Talleres:	10%
Examen Final:	30%
Total Evaluación:	100%

11 FUENTES DE INFORMACIÓN

11.1 Impresos

Pérez Arriaga, I. y Meseguer, C. (1997). "Wholesale Marginal Prices in Competitive Generation Markets", IEEE Transactions on Power Systems, Vol.12, núm. 2.
S. Hunt y G. Shuttleworth (1996). Competition and Choice in Electricity.
L. Philipson, H. Lee Willis (1998). Understanding Electric Utilities and De-Regulation. Marcel Dekker, Inc
Hulshorst W., Smeets E., Wolse J., "Premium Power Quality Contracts and Labelling" Kema consulting report, April 27, 2007.

12 RESUMEN ANALÍTICO DEL MICROCURRÍCULO

Nombre de la unidad temática	Lineamientos	HSP	HSA	THS
La idea de competencia en el sector eléctrico	1. Sistema eléctrico verticalmente integrado 2. Advenimiento de los mercados eléctricos competitivos 3. Intercambios de energía. 4. Mercado mayorista. 5. Transacciones bilaterales.			
Fundamentos Microeconómicos Clásicos de los Mercados.	1. Curvas de oferta y demanda. 2. Equilibrio del mercado. 3. Costos. Tipos de costo. Costo medio, costo marginal. 4. Beneficio y bienestar social. El Precio como señal del mercado.			
Modelos de precios de electricidad	1. Introducción 2. Definiciones 2.2.1 Proceso estocástico y serie temporal 2.2.2 Proceso estocástico estacionario 3 Características de las series de precios de la electricidad			

	<p>4 Taxonomía de modelos de precios de electricidad</p> <p>5 Modelos fundamentales</p> <p>6 Modelos basados en series temporales</p> <p>6.1 Modelos estacionarios</p> <p>6.2 Modelos no estacionarios globales</p> <p>6.3 Modelos no estacionarios conmutados</p>			
Modelos de despacho y formación del precio spot de la energía	<p>1. Operación integrada del despacho y el mercado spot de energía</p> <p>2. Operación separada del despacho y el mercado spot de energía</p> <p>3. Despacho centralizado con costos regulados</p>			
Regulación en los mercados eléctricos competitivos	<p>1. Regulación del servicio de redes.</p> <p>Monopolios naturales. Formación del precio en mercados monopólicos. Regulación de Monopolios Naturales. Regulación por tasa de retorno y regulación price cap. Métodos mixtos de regulación.</p> <p>2 Regulación de la Trasmisión de Energía Eléctrica.</p> <p>El problema de la inversión en Trasmisión. Modelos para la expansión. Régimen tarifario de la Trasmisión. Remuneración del Trasmisor y asignación de costos a los usuarios de la red.</p> <p>3. Regulación de la Distribución de Energía Eléctrica.</p> <p>Modelo de la empresa eficiente.</p> <p>El Valor Agregado de la Distribución (VAD).</p> <p>Precios finales a los consumidores.</p> <p>Calidad del Servicio de Distribución.</p>			
El diseño de los mercados competitivos en los países de la región	<p>Argentina</p> <p>Brasil</p> <p>Colombia</p> <p>Ecuador</p>			
Decisión de inversiones en mercados eléctricos competitivos	<p>1. Manejo de incertidumbres. (Probabilidad y procesos estocásticos, conjuntos difusos).</p> <p>2. Riesgo en las inversiones</p>			

Ing.MSc ALVARO ESPINEL ORTEGA
Coordinador Proyecto Curricular
Ingeniería Eléctrica

ORLANDO RIOS
Secretario Académico
Facultad de Ingeniería