



53

**Facultad de Ingeniería
Comisión Académica de Posgrado**

Formulario de Aprobación Curso de Actualización 2013

Asignatura : Transporte de energía eléctrica

Profesor de la asignatura : Prof. Adjunto Ingeniero Rafael Hirsch, grado 3, IIE

Instituto ó Unidad: IIE

Departamento ó Area: Departamento de Potencia

Fecha de inicio y finalización: 2º semestre de 2013

Horario y Salón: A confirmar

Horas Presenciales: 54

Arancel: \$U 8.900

Público objetivo y Cupos: Ingenieros eléctricos o de otra especialidad con los conocimientos previos y exigidos de redes eléctricas, que quieran ampliar sus conocimientos en transporte de energía eléctrica.

Cupo mínimo 6 alumnos. Es la cantidad mínima necesaria para permitir el desarrollo adecuado del curso.

Cupo máximo: 20 alumnos. El curso tiene laboratorio con máquinas, por lo que el cupo establecido está relacionado con la capacidad de los laboratorios y el aprovechamiento pleno de las clases prácticas.

Objetivos:

Complementar conocimientos adquiridos en la asignatura "Redes Eléctricas", estudiando los medios empleados en el transporte de energía eléctrica, el flujo de potencia en un sistema sin anomalías, con especial énfasis en el flujo óptimo, se repasan asimismo los conceptos de fallas en la conducción introduciendo cálculo matricial y se utilizan los recursos computacionales disponibles para estudios sobre casos reales. Asimismo, se abordan nuevos elementos de análisis tales como estabilidad transitoria.

Conocimientos previos exigidos: Redes eléctricas

Conocimientos previos recomendados: Programación en Matlab

Metodología de enseñanza:

Durante el curso se dictarán 4 horas de teórico semanal. El curso durará un semestre lectivo. Durante el mismo se propondrán una serie de entregables obligatorios que contendrán aspectos teóricos y de simulación. Para la realización de estos obligatorios se estima una dedicación de los estudiantes de 50 horas no presenciales.

- Horas clase (teórico): 54
- Horas clase (práctico): 0
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 0
- Horas evaluación: 0
 - Subtotal horas presenciales: 54
- Horas estudio: 30
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 50
- Horas proyecto final/monografía: 0
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 134

Forma de evaluación:

Los alumnos deberán entregar una serie de trabajos obligatorios para los que se establecerán plazos de entrega. Serán tres o cuatro trabajos para la primera parte del semestre y cantidad similar para la segunda. La asignatura no tiene examen. Se exonera con la entrega y evaluación satisfactoria de trabajos.

Temario:

1-Generalidades de los Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica

- Presentación del curso.
- Transmisión, subtransmisión y distribución; presentación del sistema nacional de transporte de energía eléctrica.
- Configuraciones usuales en sistemas de transporte: redes radiales, redes en anillo y redes malladas; análisis sobre el sistema nacional y sobre otros sistemas nacionales.
- Cargas, ejemplo cálculo carga media y factor de carga.
- Problemas sencillos sobre estimación de demanda, carga media y factor de carga.
- Repaso sistemas en valores por unidad, ejemplos.

2-Cálculo de constantes distribuidas en líneas

- Líneas aéreas de transmisión, aspectos constructivos.
- Resistencia
- Inductancia.
- Capacitancia.
- Efectos de acoplamiento magnético y electrostático sobre objetos cercanos a las líneas.
- Tópicos complementarios: efecto skin, efecto corona.



3-Modelo de Líneas y Performance

- Repaso modelo de líneas corta, media y larga.
- Aplicación de los conceptos vistos en redes de cuadripolos pasivos para la determinación de compensaciones reactivas en líneas (paralelo, serie) para lograr diferentes criterios de performance (tensión, capacidad de transmisión).

4-Flujo de cargas y despacho óptimo de la generación

- Repaso del problema
- Presentación de las herramientas computacionales, su aplicación a estudios clásicos y extensión a estudios paramétricos.
- Presentación entregable sobre estudios de la red nacional de transporte de energía.
- Flujo de carga óptimo
- Introducción
- Optimización funciones no-lineares: sin restricción, restricción de igualdad, restricción de desigualdad
- Despacho económico:
 - 1) Sin considerar pérdidas ni límites de generación
 - 2) Sin considerar pérdidas pero incluyendo límites
 - 3) Considerando también pérdidas
- Consideraciones prácticas
- Manejo del software disponible, aplicaciones sobre la red de transporte nacional

5-Faltas en la conducción

- Faltas trifásicas
- Repaso método de cálculo.
- Matriz de impedancia y presentación programa.
- Aplicaciones sobre la red de transporte nacional.

6-Estabilidad transitoria

- Presentación del problema.
- Ecuación de oscilación.
- Modelo de la máquina síncrona para estudios de estabilidad.
- Criterio de igual área y su aplicación a faltas trifásicas.
- Estabilidad transitoria sistemas multimáquinas.

Bibliografía:

- Power System Analysis, Hadi Saadat, Mc. Graw Hill, ISBN 0-07-561634-3, 1999. (en general cualquier libro reconocido sobre análisis de sistemas de potencia cubre la mayoría de los tópicos del curso).
- Manuales y/o uso de los helpdesk del Matlab, Simulink y Power System Blockset..

Estos son los textos básicos recomendados. Para temas específicos del curso, se orientará a los estudiantes hacia libros especializados para consulta.