

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL 7020	Análisis y Operación de Sistemas Eléctricos de Potencia			
Nombre en Inglés				
Electric Power Systems, Analysis and Operation				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	4	2	4
Requisitos			Carácter del Curso	
EL4103 (Sistemas de energía y equipos eléctricos)			Electivo	
Resultados de Aprendizaje				
Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que:				
<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas complejos específicos, demostrando comprender la naturaleza de los diversos problemas de operación de un Sistema Eléctrico de Potencia a nivel de detalle. Selecciona el ámbito de análisis al que corresponde el estudio de un problema específico de operación de un Sistema Eléctrico de Potencia, a fin de elegir las herramientas y procedimientos adecuados para resolver el problema específico. Formula procedimientos de solución efectivos y eficientes a problemáticas reales de la Operación de los SEP, utilizando combinadamente los contenidos vistos en el curso sobre los diversos tipos de problemas asociados a la operación de un Sistema Eléctrico de Potencia, a fin de estructurar una opinión técnica sólida. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ol style="list-style-type: none"> Clases expositivas con participación activa de los alumnos en ellas. Tareas y/o ejercicios 	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzado en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo éstos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Controles. Tareas y/o ejercicios. <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Análisis de la Operación Económica en Sistemas Eléctricos de Potencia	5.0
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • El problema general y resolución de la Operación Económica hidrotérmica (OEHT) tanto para el Corto, como para el Mediano y el Largo Plazo en sistemas coordinados de operación eléctrica. • Análisis de las características particulares que la operación económica tiene en los diversos tipos de sistemas eléctricos en cuanto al tipo de centrales y redes eléctricas que los componen. • Introducción a los Mercados de energía descentralizados. 	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explique en profundidad el problema de operación económica de los SEP, reconociendo las diferencias en relación al período de análisis y a la presencia de centrales hidráulicas en el SEP, con la finalidad de ser capaz de determinar el tipo de herramienta más adecuada para resolver el problema de operación económica. 2. Evalúa las implicancias técnico-económicas que la OEHT tiene en el sector energía, con la finalidad de tener una opinión técnica formal, sólida para la toma de decisiones profesionales tanto industrial como ingenieril. 	<p>[B1]:Caps. 3,5,7,8,13 [B2]:Cap. 13 [C2]:Cap. 6 [C5]:Caps. 20,21</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
2	Análisis de la Operación Técnica de Sistemas Eléctricos de Potencia	4.5	
Contenidos		Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Los problemas de Control de Tensión (CT) y de Control de Frecuencia (CF) en los SEP y sus respectivas resoluciones. • El problema de Despacho de Potencia Reactiva y de Flujo de Potencia Óptimo y su resolución. • Análisis de los efectos de los controles de tensión y frecuencia en los sistemas eléctricos. • Sistemas de transmisión flexible: clasificación, aplicación y el análisis de sus efectos en los sistemas eléctricos. 		<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante demuestre que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maneja en profundidad las problemáticas del Control estático de la Tensión y del Control de Frecuencia de un SEP de tal forma de ser capaz de aplicar las herramientas necesarias para resolver el problema de control descrito. 2. Realiza un despacho de potencia reactiva y un flujo óptimo de un SEP. 3. Identifica diversos equipos destinados a la transmisión flexible en los SEP, con la finalidad de elegir los más adecuados en relación a cada problema de control específico. 4. Evalúa las implicancias técnicas que los controles de tensión, de frecuencia y los relacionados con la transmisión flexible, tienen en la operación de los SEP, con la finalidad de tener una opinión técnica formal sólida para la toma de decisiones profesionales. 	<p>[B1]:Cap. 9 [C2]:Cap. 5,10 [C3]:Cap. 5 [C4]:Cap. 8,9,10 [C5]:Cap. 8,10,18,19 [C6]:Cap. 16</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	Confiabilidad en Sistemas Eléctricos de Potencia	4.5	
Contenidos		Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Definición, teoría básica y métodos de resolución de los problemas de Confiabilidad de los SEP. Análisis de la suficiencia de los SEP y su aplicación en los mercados eléctricos. Seguridad de Servicio en los SEP: definición, mecanismos de control, normativa y análisis. El problema de la Estimación de Estado de los SEP, su origen y métodos de resolución. 		<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas relacionados con la confiabilidad de los SEP, considerando sus componentes de suficiencia y seguridad además la estimación de sus variables. Evalué las implicancias técnicas que la naturaleza probabilística de los equipos y sistemas tiene en la operación real y esperada de los SEP, con la finalidad de tener una opinión técnica formal sólida para la toma de decisiones en problemas técnicos que se le presentan. 	<p>[B1]:Cap. 11,12 [B2]:Cap. 1, 2, 3, 6 [C1]:Cap. 1, 2, 4, 5, 9, 10, 11 [C2]:Cap. 4,7 [C6]:Cap. 15</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Síntesis de SEP	1.0
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios Complementarios como visión global de las necesidades que un SEP tiene para la provisión de electricidad. • Síntesis de los diversos elementos que influyen en el análisis global de la operación de un SEP. 	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconozca los diversos tipos de Servicios Complementarios que pueden ser prestados en un SEP con la finalidad de medir su influencia tanto en el ámbito técnico como en el económico en el mercado eléctrico. 2. Integre los diversos tópicos de análisis de la operación y control de un SEP, logrando una visión de conjunto, con la finalidad de tener una opinión técnica formal sólida para la toma de decisiones frente a problemas que se le presentan 	

Bibliografía General

Bibliografía Básica

- [B1] Power Generation, Operation and Control
 - Allen J. Wood
 - Bruce F. Wollenberg
- [B2] Reliability Evaluation of Power Systems
 - Roy Billinton
 - Ronald N. Allan

Bibliografía Complementaria

- [C1] Reliability Evaluation of Engineering Systems
 - Roy Billinton
 - Ronald N. Allan
- [C2] Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica
 - Antonio Gómez Expósito
- [C3] Power System Voltage Stability
 - Carson W. Taylor
- [C4] Power System Stability and Control
 - Prabha Kundur
- [C5] Los Sistemas Eléctricos de Potencia
 - Walter Brokering
 - Rodrigo Palma
 - Luis Vargas
- [C6] Análisis de Sistemas de Potencia.
 - Jhon J. Grainger
 - William D. Stevenson Jr.

Vigencia desde:	Marzo 2013
Elaborado por:	Deninson Fuentes del Campo
Revisado por:	Área de desarrollo Docente (ADD)