



## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### 1. Identificación de la asignatura

<b>Asignatura:</b> Mercados y Regulación Eléctrica		<b>Créditos SCT-CHILE:</b> 8	
<b>Departamento:</b> Departamento de Ingeniería Eléctrica			
<b>Sigla:</b> ELI-450	<b>Pre-requisitos:</b> Los que indica el perfil de ingreso	<b>Horas de docencia directa<sup>1</sup> semanal:</b> 3,3	<b>Horas Cátedra:</b> 3
<b>Examen</b>			<b>Horas Otras<sup>2</sup>:</b> 0,3
<b>Sí:</b>	<b>No:</b> X		
<b>Horas de dedicación</b>		<b>Horas de Trabajo autónomo<sup>3</sup> semanal:</b> 10	
		<b>Tiempo total de dedicación cronológica:</b> 226,1 horas	
<b>Área de Conocimiento (OCDE):</b> Ingeniería y Tecnología			

### 2. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se revisan los principales conceptos técnicos, legales y económicos asociados al funcionamiento y tarificación del sector eléctrico chileno, y se plantean problemas de toma de decisiones para el desarrollo de redes eléctricas. Además, se identifican las estructuras de costos e ingresos de empresas de generación, transmisión y clientes finales, para poder diseñar alternativas de contratos y estrategias comerciales en los distintos mercados asociados al suministro de electricidad.

### 3. Requisitos de entrada / Aprendizajes previos \*

\*Para estudiantes en articulación se entenderá que cumplen estos requisitos de entrada si tienen los prerrequisitos aprobados.

Los que indica el perfil de ingreso.

### 4. Competencias del Perfil del Graduado a las que contribuye

#### Competencias Genéricas Transversales

CGT1: Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética, en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico, para beneficio de la sociedad.

CGT2: Comunicar metodologías, resultados y conclusiones, de manera efectiva, en forma oral y escrita, para contribuir al desarrollo de la disciplina.

#### Competencias Específicas

CE2: Desarrollar soluciones a problemas en el ámbito de la electrotecnia, mediante modelamiento matemático-computacional e integración de tecnologías en sistemas eléctricos, para realizar investigación aplicada o innovación.

CE3: Desarrollar estrategias de modelamiento, control o toma de decisiones, en sistemas eléctricos bajo incertidumbre, para mejorar su desempeño.

<sup>1</sup>**Trabajo presencial o de Docencia directa:** número de horas cronológicas de contacto directo entre el docente y los estudiantes, considerando tanto las horas teóricas (clases, ayudantías, seminarios), como las prácticas (laboratorios, prácticos, taller, salidas a terreno) basado en 17 semanas por semestre.

<sup>2</sup> **Determinar actividad** (laboratorio/taller/salidas a terreno, etc.).

<sup>3</sup>**Trabajo no presencial o Autónomo:** tiempo que dedica el estudiante para la aprobación de una determinada asignatura, como revisión de apuntes, lectura de textos, recopilar y seleccionar información, preparar proyectos y trabajos, grupales e individuales, revisión de páginas web, estudio para pruebas y otros.



## 5. Resultados de Aprendizaje

### De las competencias genéricas transversales

CGT1: 1.1 Reflexiona acerca de las consecuencias de su trabajo actuando con honestidad y autorregulación en su quehacer académico y profesional.

CGT2: 2.1 Comunica efectivamente los resultados de su trabajo a sus pares y/o profesores.

### De las competencias específicas disciplinares

CE2: 2.11 Resuelve el problema de planificación de decisiones de inversión de largo plazo mediante la formulación de un problema de optimización, bajo condiciones de incertidumbre.

CE3: 3.6 Analiza utilizando principios económicos las principales características y fundamentos del diseño en diferentes tipos de mercados eléctricos y de los productos y servicios transados en ellos.

CE3: 3.7 Reconoce adecuadamente los principios regulatorios básicos que determinan las características de un mercado eléctrico.

CE3: 3.8 Plantea opciones de inversión para empresas eléctricas mediante la estimación de sus ingresos operacionales y el estudio de sus planes de desarrollo.

## 6. Contenidos

### Unidad 1: Mercados Eléctricos

#### Tema 1: Fundamentos económicos de mercados eléctricos

- Principios básicos de economía
- Tipos de mercados en el sector eléctrico

#### Tema 2: Costos, ingresos y tarificación en mercados eléctricos

- Tipos de costos
- Tipos de ingresos
- Tarificación de energía, potencia y capacidad
- Servicios complementarios
- Tarificación de transmisión y distribución.

### Unidad 2: Principios de regulación eléctrica

- Principios de regulación eléctrica
- Regulación en distintos mercados
- Casos de estudio

### Unidad 3: Inversión en generación y transmisión eléctrica

#### Tema 1: Objetivos y criterios para la planificación de inversiones

- Criterios relevantes para la planificación de sistemas eléctricos
- ¿Quién y para qué toma decisiones de inversión en un sistema eléctrico?
- Tipos de problemas de planificación
- Planificación de inversiones en el sector eléctrico chileno

#### Tema 2: Formulación como un problema de optimización

- Objetivos de la planificación de inversiones: Criterios de planificación, tipos de problemas de planificación.
- Planificación de inversiones en generación: Formulaciones alternativas y solución del problema.
- Planificación de inversiones en transmisión: Formulaciones alternativas y solución del problema.
- Desafíos en la implementación práctica: Modelamiento de incertidumbre, tiempos de solución.

## 7. Metodología (Estrategias de enseñanza-aprendizaje)

La metodología de enseñanza consta de:

- Clases magistrales y lectura de textos de referencia.
- Trabajos prácticos de revisión bibliográfica y de simulación con entrega de informes escritos.
- Investigación de estudios de caso.



## 8. Evaluación de los resultados de aprendizaje

Requisitos de aprobación y calificación <sup>i</sup>	<p>La nota se basará principalmente en controles y tareas.</p> <p>Esta asignatura tiene dos componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. La 'componente de pregrado' corresponde al curso ELI350 Planificación Eléctrica (5 SCT-Chile). El estudiante deberá asistir a clases con los alumnos de ELI350 y participar de todas sus actividades de evaluación.</li><li>2. En la 'componente de postgrado' el estudiante deberá revisar de manera autónoma las lecturas y actividades indicadas para las tres unidades y completar una tarea por cada unidad.</li></ol> <p>Para aprobar la asignatura a nivel de postgrado, el promedio ponderado (según el número de créditos) de las evaluaciones de ambas componentes debe ser igual o superior a 70.</p> <p>La cantidad, ponderación específica y fechas de los certámenes, tareas y trabajos, serán informadas a los estudiantes al principio de cada semestre.</p>
--	--

## 9. Recursos para el aprendizaje

Bibliografía Básica	<p>Bibliografía moderna</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Olivares, M. (2020). <i>Simetría</i>, Editorial USACH.</li><li>• Kirschen, D. y G. Strbac, G. (2019). <i>Fundamentals of Power System Economics</i>, Wiley, 2° edición.</li><li>• Conejo, A.; Baringo, L.; Kazempour, S. J.; y Siddiqui, A. (2016). <i>Investment in Electricity Generation and Transmission: Decision Making under Uncertainty</i>, Springer.</li></ul>
Bibliografía Recomendada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yáñez, E. y Evans, E. (2017). <i>Derecho y regulación económica de la energía eléctrica</i>, Thomson Reuters.</li><li>• Perez-Arriaga, I. (ed.). (2013) <i>Regulation of the Power Sector</i>. Springer.</li><li>• Stoft, S. (2002). <i>Power System Economics: Designing Markets for Electricity</i>, J. IEEE Press &amp; Wiley, 2002</li><li>• Wenyuan L. (2011). <i>Probabilistic Transmission System Planning</i>. IEEE Press-Wiley.</li><li>• Sioshansi, F. y Pfaffenberger, W. (ed.). (2006) <i>Electricity Market Reform: An International Perspective</i>. Elsevier</li><li>• Revistas especializadas del área.</li></ul>

---

<sup>i</sup> Señale requisitos de asistencia y calificación para la aprobación de la asignatura. La nota mínima de aprobación de cada asignatura de los programas de estudio de posgrado es 70 en escala de 0-100.



CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN  
(SCT-Chile)  
CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
<b>PRESENCIAL</b>			
Cátedra o Clases teóricas	3	17	51
Ayudantía/Ejercicios	0	0	0
Visitas industriales (de Campo)	0	0	0
Laboratorios / Taller	0	0	0
Evaluaciones (certámenes, otros)	0.3	17	5.1
Otras (Especificar)	0	0	0
<b>NO PRESENCIAL</b>			
Tareas obligatorias	5	17	85
Preparación de seminarios o exposiciones (indicar sólo si se requiere tiempo extra aula para su preparación)	0	0	0
Estudio Personal (Individual o grupal)	5	17	85
Otras (Especificar)	0	0	0
TOTAL (HORAS RELOJ)	13.3	17	226,1
<b>NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS TRANSFERIBLES</b>			<b>8 SCT-Chile</b>

Elaborado por: Esteban Gil

Fecha de aprobación por Departamento: 05/09/2018

Fecha de aprobación DP: 05/11/2024

Fecha de aprobación por CPCT: 28/11/2024

Observaciones:

Actualización menor aprobada el 31/07/2020.

Actualización menor aprobada el 31/07/2022.

Actualización de contenidos y ajuste de resultados de aprendizaje para mejorar articulación durante proceso de seguimiento de la innovación curricular Fecha: junio 2024.