



Pontificia Universidad Católica de Chile
Departamento de Ingeniería Eléctrica

MERCADOS ELECTRICOS

Introducción y Aspectos Administrativos
1er semestre 2019

Hugh Rudnick Van De Wyngard



David Watts

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

IEE 3372 MERCADOS ELECTRICOS

Objetivos:

Cubrir aspectos técnicos, económicos y regulatorios de los procesos de desregulación e introducción de conceptos de mercado en los sectores eléctricos de América Latina, con particular énfasis en un análisis del caso chileno, comparándolo con otros casos latinoamericanos, sus legislaciones eléctricas y sus aplicaciones prácticas.

Capacitar al alumno para:

- Analizar esos procesos y los correspondientes marcos regulatorios, entendiendo los factores de importancia, las condicionantes técnicas y económicas
- Determinar los requerimientos de formación y los desafíos para los profesionales que participan en ellos.
- Participar en análisis de mercados, desarrollos regulatorios y estudios tarifarios

IEE 3372 MERCADOS ELECTRICOS

Contenido

- Introducción: reforma del sector eléctrico
- Caracterización técnico económica del flujo de la energía eléctrica
- Introducción a conceptos básicos de microeconomía
- Política eléctrica y modelos organizacionales y regulatorios
- Esquemas tarifarios y señales económicas
- Institucionalidad regulatoria, Legislaciones y reglamentos, Concesiones y licencias
- Generación eléctrica y coordinación de la operación
- Transmisión y esquemas de acceso abierto
- Distribución y competencia por comparación

+ GD + Renovables + Reforma Dx

CURSO : **IEE 3372 MERCADOS ELECTRICOS**
CREDITOS : **10 UAC**
REQUISITOS : ~~IEE2312 Sistemas de Potencia~~ **o 300 Créditos**

TEXTOS

Bibliografía mínima

David Watts y Rodrigo Pérez, “Las energías renovables no convencionales en el mercado eléctrico chileno”, GIZ-MIN, edición 2018. (Se entrega en PDF a los alumnos).

Bibliografía complementaria

PEREZ-ARRIAGA, I., “Regulation of the power sector”, Springer, 2013

HARRIS, Chris, “Electricity Markets: Pricing, Structures and Economics”, The Wiley Finance Series, 2006

KIRSCHEN, D., STRBAC, G., "Fundamentals of Power System Economics", John Wiley & Sons, 2004

ROTHWELL, G., GÓMEZ, T., “Electricity Economics: Regulation and Deregulation, Wiley-IEEE Press, 2003

HUNT, S., “Making Competition Work in Electricity”, Wiley, 2003

SHAHIDEHPOUR, M., YAMIN, H., LI, Z., "Market operation in electric power systems", Wiley-IEEE Press, 2002.

STOFT, S., "Power System Economics: Designing Markets for Electricity", Wiley-IEEE Press, 2002

IEEE Transactions on Power Systems y IEEE Power & Energy Magazine (referencias a indicar durante el curso).

Noticias diarios: www.revistaei.cl

TÉCNICAS METODOLÓGICAS

Corresponde a un curso semi-tutorial, con activa participación del alumno. Se realizarán clases expositivas, charlas de profesionales del sector, trabajos de lectura e investigación personal y en grupos, investigación en Internet y tarea computacional.

Asistencia obligatoria. Máximo 3 inasistencias.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

1º Semestre 2019

PERIODO CLASES 6 de Marzo al 21? de Junio

HORARIO DE CLASES Lunes y Miércoles 15:30 - 16:50 hrs. Sala DIE

HORARIO ATENCION Lunes y Miércoles 16:50 - 18:00 hrs.

Email dwatts@ing.puc.cl

Página WEB www.ing.puc.cl/power/ en Programas Educativos
Siding para este semestre.

EVALUACION

-Dos/tres interrogaciones sobre las clases, investigaciones y charlas
Fechas de la Dipre, salas por confirmar. Asistencia obligatoria.

-Un trabajo de investigación Ti (grupos de dos alumnos) -> Paper IEEEELAT
Entrega de temas Marzo 2da/3ra semana

Fechas de entrega: Marzo/Abril (propuesta temario, con listado referencias web), Abril (informe avance), Mayo (documento final)... Calendario de entregas

-Una tarea computacional Tc (individual).

Fecha de entrega: Junio

-Múltiples controles C (individuales / grupales).

Fecha: desarrollo en clases o para la casa. Solicitudes específicas tipo tarea informales, pedidas en clases.

Nota final: $NF = (2NI + T_{inv} + 0,5 T_{comp} + 0,5 \text{ Controles})/4$

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

1º Semestre 2019

Fechas de Interrogación:

Hasta ahora las fechas son las siguientes (BuscaCursos – DIPRE)

Nota final: $NF = (2NI + Tinv + 0,5 Tcomp + 0,5 \text{ Controles})/4$

NI Superior a 4,0

Fechas - Evaluaciones

•Inte.1: 08 de Abril - Propuesta de Trabajo-Paper, contenido, referencias...

•Inte.2: 08 de Mayo - I1

•Inte.3: 05 de Junio - I2

•Examen: 02 de Julio - I3* Se omite si se logra cubrir todo en las I1 e I2

Asistencia obligatoria a clases, evaluaciones e interrogaciones

TRABAJO DE INVESTIGACION

Objetivo de la investigación: profundizar materias del curso, con el objetivo de lograr una mejor comprensión del sector eléctrico chileno y de otros países. Debe realizarse una investigación bibliográfica y/o recolección de datos, que deben ser procesados, elaborando un **informe analítico, didáctico, crítico**. El informe debe ser incorporado en la red www, utilizando en lo posible figuras y/o gráficos, y referencias a otras páginas de la red, de ser relevantes al tema. Se indicará un listado de temas posibles, cuya cobertura será definida por los mismos alumnos, en coordinación con el profesional externo que ofrece el tema. El profesional y el profesor colocarán la nota basándose en los siguientes criterios: **cobertura del tema, antecedentes utilizados, profundidad del estudio; análisis crítico, presentación en la www y al curso, nota del resto del curso.**

El informe de avance debe entregarse en forma electrónica e incluir: objetivos del trabajo, índice, fuentes de información, referencias web, introducción. El informe final debe entregarse en forma electrónica, incluyendo además archivos completos en formato **html** (incluidas figuras). El profesional externo servirá de referente para el desarrollo de la investigación.

Ejemplos de páginas Web de alumnos de años 1996 a 2016 en <http://web.ing.puc.cl/power/publications/students.htm>

TRABAJO DE INVESTIGACION 2019

Objetivo de la investigación: profundizar materias del curso, con el objetivo de lograr una mejor comprensión del **sector eléctrico chileno y de otros países**. Debe realizarse una **investigación bibliográfica y/o recolección de datos, que deben ser procesados**, elaborando un **informe analítico, didáctico, crítico**. El informe debe ser **incorporado en la red www**, utilizando en lo posible **figuras y/o gráficos**, y referencias a otras páginas de la red, de ser relevantes al tema. **(documento + PPT autocontenido)**

Se indicará un **listado de temas posibles en clases**, cuya cobertura será definida por los mismos alumnos, en coordinación con el ~~profesional externo~~ que ofrece el tema. El ~~profesional y el profesor~~ colocarán la nota basándose en los siguientes criterios: **cobertura del tema, antecedentes utilizados, profundidad del estudio; análisis crítico, documento, en la www (IEEE LAT) y al curso (presentación en PPT), ~~nota del resto del curso.~~**

El informe de avance debe entregarse en forma electrónica e incluir: objetivos del trabajo, índice, fuentes de información, referencias web, introducción.

CONTENIDOS ESPERADOS, MENSAJE parcial...

El informe final debe entregarse en forma electrónica, incluyendo además archivos completos en formato html o IEEE LAT (incluidas figuras).

El ~~profesional externo~~ profesor servirá de referente para el desarrollo de la investigación. Ejemplos de páginas Web de alumnos de años 1996 a 2016 en

<http://web.ing.puc.cl/power/publications/students.htm>



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

ELECTRIC POWER SYSTEMS - PROF. HUGH RUDNICK

REPORTES DE ESTUDIANTES DE PREGRADO- UNDERGRADUATE STUDENT REPORTS (in Spanish)

(These documents are undergraduate student homework reports produced in [1996](#), [1997](#), [1998](#), [1999](#), [2000](#), [2001](#), [2002](#), [2003](#), [2004](#), [2005](#), [2006](#), [2007](#), [2008](#), [2009](#), [2010](#), [2011](#), [2012](#), [2013](#), [2014](#) and [2015](#) courses on electricity and energy markets. These reports have not been edited nor checked and may have errors. They are only included as sample information of the subject areas being covered by students in the courses)

2015

Reports from Electricity Markets	
<p>¿Es cuestionable la aplicación de la teoría marginalista en Chile? Marginalist theory applicable in Chile</p>	<p>Evolución de la matriz eléctrica en Chile. Perú, Estados Unidos y China para los próximos 4 años Electricity matrix evolution</p>
<p>Energía eólica offshore Offshore wind energy in Chile</p>	<p>Convenios de riego y su efecto en la operación del sistema eléctrico Irrigation contracts and the power system</p>
<p>Despacho rápido de turbinas a gas para complementar generación variable de ERNCs Gas turbine response to complement renewables</p>	<p>Análisis de opciones reales en proyectos eléctricos Real options for electricity projects</p>
<p>Impacto de tecnologías de almacenamiento BESS en despacho de centrales ERNC Impact of BESS storage technologies on renewables</p>	<p>Interconexiones eléctricas en Europa Electrical interconnections in Europa</p>
<p>Uso de líneas de distribución en configuración multitensión para conectar energías renovables Use of distribution lines to connect renewables</p>	<p>Costos de plantas termoeléctricas Costs of thermoelectric plants</p>

Trabajo de investigación

- **Dos alumnos – cada tema lo toman 2 o 3 grupos (Competencia por comparación)**
- **Parte Hoy Lunes 25, Miércoles 27 entrega idea escrita.**

El Pre-informe de avance debe entregarse en forma electrónica y papel antes de clases y debe incluir: “título largo”, objetivos del trabajo, “índice-largo”, fuentes de información, referencias web, introducción.

- **2 Semanas, 8 de Abril (I1): Informe de avance**
- **Formato Paper IEEE LAT**
 - Pero, referencias formato APA (Watts 2009b) con link
- **PPT blanco autocontenido**
- **ZIP organizado - trazable**

Trabajo de investigación

- **FOCO: Nuevos negocios en el sector de la distribución? (GD, solar-replicable, portfolio....)**
- **Desde los negocios hasta a la resolución de conflictos**
- **Siempre con soporte regulatorio**
- **Como funciona? Quien gana y cuanto?, costos? Impactos? Evaluaciones privadas, sociales, conflictos, barreras ...**

EJEMPLO: TEMAS DE LOS TALLERES DE GD...

