

**PROGRAMA DE CURSO**

Código	Nombre			
EL 6000	<b>Generación de Energía Eléctrica con Fuentes Renovables</b>			
Nombre en Inglés				
<b>Electricity Generation with Renewable Energies</b>				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	4	2	4
Requisitos			Carácter del Curso	
FI 2002 Electromagnetismo			Obligatorio - Minor de Energías Renovables	
Resultado de Aprendizaje del Curso				
Al final del curso se espera que el estudiante demuestre que:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende los principios básicos de la generación de energía eléctrica en base a recursos renovables.</li> <li>2. Identifica el potencial de generación de emplazamientos específicos.</li> <li>3. Es capaz de diseñar un anteproyecto para la estimación de la energía eléctrica generable a partir del dimensionamiento de recursos hidráulicos, eólicos, solares y geotérmicos.</li> </ol>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología de trabajo será activo-participativa, en donde se desarrollarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas de cátedra</li> <li>• Clases expositivas de auxiliares</li> <li>• Sesiones demostrativas de laboratorio</li> <li>• Experiencias de Laboratorio.</li> </ul>	<p>La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo estos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles.</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Actividades de Laboratorio.</li> </ul> <p>El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.</p>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Conceptos Básicos de Máquinas y Energías Renovables	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a las fuentes renovables.</li> <li>2. Repaso principios básicos de Ley de Ampere, Ley de Inducción de Faraday, Torque eléctrico y Circuitos de reluctancia.</li> <li>3. Principio básico del generador.</li> <li>4. Principio básico del motor.</li> <li>5. Máquinas sincrónicas elementales.</li> <li>6. Máquinas de corriente continua.</li> <li>7. Máquinas de inducción.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifique las propiedades de las energías renovables.</li> <li>2. Identifique las principales máquinas eléctricas para generar energía eléctrica.</li> <li>3. Comprenda los principios básicos de la conversión electromecánica de la energía.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Cap. 1-6</li> <li>[2] Cap. 2-3</li> <li>[3] Cap. 6</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Energía Eólica	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo histórico de la generación eólica.</li> <li>2. Estudios de impacto ambiental.</li> <li>3. Desarrollo en Chile. Contexto normativo.</li> <li>4. Caracterización del recurso eólico.</li> <li>5. Principios de generación eléctrica con el viento.</li> <li>6. Tecnologías de generación eólica.</li> <li>7. Pasos necesarios para realizar un proyecto eólico: Condiciones del emplazamiento, ubicación, costos de conexión, estudios, etc.</li> <li>8. Calidad de Suministro y el efecto de la generación eólica.</li> <li>9. Entrega de antecedentes de proyecto 1 a desarrollar en el curso. Este proyecto lo desarrollará en la primera mitad del curso.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifique las principales variables del recurso viento.</li> <li>2. Cuantifique y dimensione los principales aspectos de un proyecto de generación eólica.</li> <li>3. Comprenda las ventajas y desventajas de un parque generador eólico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Cap. 7-8</li> <li>[2] Cap. 3, 8</li> <li>[4] Cap. 1-4</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Generación Mini-Hidro	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>Generalidades, marco legal y desarrollo histórico.</li> <li>Principales tecnologías.</li> <li>Características técnico-económicas de generación a pequeña escala hidráulica.</li> <li>Estimación de las variables potencia y energía generada, factor de planta.</li> <li>Desarrollo de un proyecto mini-hidro. Pasos necesarios para realizar un proyecto minihidro: Dimensionamiento del recurso hídrico, condiciones del emplazamiento, costos de conexión, estudios, estimación de ingresos, etc.</li> <li>Evaluación de riesgos: Variabilidad en los ingresos, contratos y riesgo de mercado</li> </ol>	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique las principales variables del recurso hidráulico para generación a pequeña escala.</li> <li>Cuantifique y dimensione los principales aspectos de un proyecto de generación mini-hidráulica.</li> <li>Entienda las ventajas y desventajas de un proyecto de una central mini-hidráulica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cap. 11</li> <li>Cap. 7</li> <li>Cap. 3,7</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Generación con Energía Solar Fotovoltaica	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>Generalidades y desarrollo histórico.</li> <li>Conceptos básicos celdas solares.</li> <li>Estimación del potencial fotovoltaico.</li> <li>Principales tecnologías.</li> <li>Conversión DC/AC.</li> <li>Desarrollo de un proyecto fotovoltaico. Pasos necesarios para realizar un proyecto de generación fotovoltaico: Dimensionamiento recurso, condiciones del emplazamiento, costos de conexión, estudios, etc.</li> <li>Entrega de antecedentes de Proyecto 2 a desarrollar en el curso. Este proyecto lo desarrollará en la segunda mitad del curso.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad se espera que el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique las principales variables del recurso solar para generación eléctrica.</li> <li>Cuantifique y dimensione los principales aspectos de un proyecto de generación fotovoltaica.</li> <li>Comprende las ventajas y desventajas de un proyecto de una central fotovoltaica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cap. 7</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Otras Tecnologías de Energías Renovables	3 Semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Geotermia. Descripción, generalidades, principales tecnologías. 2. Biomasa. Descripción, generalidades, principales tecnologías. 3. Energía solar termal. 4. Celdas de combustible. 5. Utilización del mar como fuente de energía: Energía undimotriz, uso de mareas, diferencias de presión, etc.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Reconozca nuevas formas de generación con fuentes renovables. 2. Identifique fortalezas y debilidades de nuevas tecnologías de ERNC.	[1] Cap. 10

Bibliografía
<p><u>Bibliografía Básica</u></p> <p>[1] BEITH, R., BURDON, I.P., KNOWLES, M. <i>Micro Energy System</i>. Professional Engineering Publishin, Limited, 2004.</p> <p>[2] BROKERING, W., PALMA, R., VARGAS, L. <i>Los Sistemas Eléctricos de Potencia – Ñom Lüfke</i>. Prentice Hall, 2008.</p> <p><u>Bibliografía Complementaria</u></p> <p>[3] SANZ, J. <i>Máquinas Eléctricas</i>, Madrid: Prentice Hall, 2002.</p> <p>[4] BURTON, T., SHARPE, D., JENKINS, N., BOSSANYI, E. <i>Wind Energy Handbook</i>. John Wiley &amp; Sons, 2006.</p>

Vigencia desde:	27 de Julio 2009
Elaborado por:	Luis Vargas