

PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO 2015

<i>Ingeniería en Energía</i>		
<i>Cuatrimestre: Sexto</i>	<i>Ciclo lectivo: 2015</i>	<i>Horas semanales: 8</i>
<i>ASIGNATURA: Sistemas de Energía Eléctrica I</i>		
<i>Docente a cargo: Mg. Ing. Carlos M. Manili</i>		
<i>Ayudantes:</i>		
<i>Ayudantes alumnos: ---</i>		

✓ Perfil del título

Conocimientos de:

- Programación – Energías convencionales, no convencionales y renovables - Impacto ambiental de la producción, transporte y consumo de energía – Uso eficiente de la energía – Economía y evaluación de proyectos – Marcos regulatorios energéticos – Gestión de la energía –
- Otros temas afines a los anteriormente descritos.
- Sólida práctica profesional.

Habilidades y destrezas:

- Generación de tecnología y resolución de problemas inéditos en su ámbito de desempeño profesional.
- Evaluar sostenibilidad (tecnológica, económica, medioambiental, social y regulatoria) en las distintas propuestas y soluciones energéticas.
- Aptitud para integrar la información proveniente de los distintos campos disciplinares concurrentes a un proyector común, lo que le permitirá abordar proyectos de investigación y desarrollo, integrando o liderando equipos interdisciplinarios y participar en organismos públicos y/o privados dedicados a la regulación y gestión de la energía.
- Integración y participación en grupos de investigación y desarrollo interdisciplinarios en proyectos relacionados con la producción y uso de la energía.
- Preparación para ser promotor del conocimiento productivo al servicio del desarrollo social, la generación de empleos y el respeto del medio ambiente.
- Administración de recursos humanos y físicos que intervienen en el desarrollo de proyectos, con habilitación para el desempeño de funciones gerenciales acordes con su especialidad.
- Desarrollo de estrategias de autoaprendizaje, mediante las cuales orientará acciones de actualización continua.

✓ Alcances del título

El título de Ingeniero en Energía habilita al egresado para realizar las siguientes actividades profesionales:

- 1) Realizar estudios de sustentabilidad y evaluar integralmente la racionalidad en el uso de los recursos energéticos en:
 - a) Instalaciones destinadas a generar, almacenar, transportar y distribuir energía.
 - b) Instalaciones de regulación, captación y abastecimiento de energía.
 - c) Instalaciones (urbanas, rurales, industriales) que hagan uso de la energía.
- 2) Asesorar (a instituciones, organismos, empresas, etc.) sobre el uso eficiente de la energía, en su producción y distribución, y el aprovechamiento sustentable de recursos energéticos.
- 3) Participar en proyectos destinados a la formulación y evaluación integral (social, económica y ambiental) de actividades que involucren o comprometan recursos energéticos.
- 4) Integrar equipos interdisciplinarios para planificar y gestionar el uso y administración de los recursos energéticos.
- 5) Intervenir en auditorías, certificaciones, arbitrajes, peritajes y tasaciones relacionados a la calidad de los procesos de producción y uso eficiente de la energía.
- 6) Participar en la elaboración, interpretación e implementación de políticas y normas legales destinadas a regular el uso y aprovechamiento de la energía.
- 7) Evaluar y dictaminar acerca de las condiciones de eficiencia en el uso de la energía de ambientes laborales, urbanos rurales e industriales.
- 8) Investigar y desarrollar procesos tecnológicos en cuanto a producción, almacenamiento, conversión y distribución de energía por fuentes convencionales y no convencionales.
- 9) Asesorar en asuntos de ingeniería legal, económica, financiera, relacionados con los incisos anteriores.

✓ **Objetivos de la asignatura**

- 1.-
 - Generales: desarrollo de actitudes e intereses para definir y describir un sistema completo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, enunciando las características de sus componentes y de las condiciones que presentan.
 - Formativos: hábitos de conservación, registro, representación y comparación de los proyectos a realizar.
 - Intelectuales: para la resolución de problemas.
 - Cognoscitivos: de los equipos actuales y la teoría para su aplicación en las instalaciones eléctricas.
 - Sensorio – motrices: para el desenvolvimiento en el campo profesional.
- 2.-
 - Pedagógico: como complemento a una eventual formación docente.

✓ **Plan de integración con otras asignaturas (horizontal y vertical)**

- 1.-
 - En horizontal con Energías Renovables I, comparando fortalezas y debilidades de la generación renovable y no renovable.
- 2.-
 - En vertical con Electrotecnia y Máquinas Eléctricas I, completando el panorama integral de los diferentes tipos de máquinas eléctricas y su utilización en cada uno de los puntos del sistema interconectado nacional.

✓ **Competencias del egresado a obtener en la asignatura**

1.- Conocimientos y habilidades para:

- Definir correctamente los principales componentes de un sistema de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Reconocer cada una de sus partes y comparar diferentes tipos de generación.

Capacidades para:

- Confección de documentación técnica requerida por organismos con competencia en la materia.
- Seleccionar materiales eléctricos adecuados al uso previsto.
- Detección de problemas e inferencia de soluciones posibles.
- Discernir acerca de todo tipo de falla en instalaciones eléctricas de baja tensión.

Habilidad para manejar software específico de aplicación.

Habilidad para exponer informes y proyectos, argumentando la posición adoptada y defendiendo el criterio propuesto.

Habilidad para consultar e interpretar fuentes de información actualizadas, nacionales y extranjeras; ya sea en soporte magnético o en papel.

2.- Comenzar a adquirir la soltura y la habilidad para la oratoria frente a un público determinado.

✓ **Contenidos**

1.- Eje central de la asignatura

La generación, transmisión y distribución de energía eléctrica

2.- Conceptos estructurantes vinculados íntimamente al eje central.

- Análisis de la máquina sincrónica como generador.
- Descripción de las máquinas de impulso.
- Distintos tipos de centrales eléctricas.
- Transmisión de la energía eléctrica.
- Distribución de la energía eléctrica.
- Comprensión de leyes, normas y reglamentaciones vigentes.
- Clasificación y análisis de la información existente.

✓ **Metodología**

El sistema a plantear está basado en el constructivismo, con acciones tendientes a que el alumno logre un aprendizaje significativo, construyendo éste a partir de una plataforma correspondiente a sus saberes previos, y desde las actividades propuestas se anexarán los nuevos conocimientos provenientes del docente, de la información accesible y de sus propios compañeros. La metodología presupone la creación de nuevas estructuras cognitivas en el alumno, incorporando los objetivos propuestos en la asignatura.

Con el fin de obtener las metas fijadas, y citadas previamente, las clases se desarrollarán en forma totalmente interactiva con la participación de todos los alumnos, procurando personalizar la enseñanza y prestando especial atención en aquellos que, por

diversos motivos, no demuestren la actividad suficiente dentro de los grupos de trabajo. Eventualmente, y en aquellos contenidos en que sea necesario, se trabajará con una metodología del tipo expositiva, otorgando al alumno el tiempo y apoyo necesarios para la asimilación de los nuevos conceptos.

Los trabajos prácticos de laboratorio se consideran como un factor decisivo del aprendizaje significativo, y están previstos realizarse paralelamente al abordaje de los contenidos que formen parte del mismo. De esta manera, el alumno podrá extraer sus propias conclusiones e inferir los resultados esperados, cotejando posteriormente con esos temas a tratar en forma teórica.

✓ **Recursos necesarios**

- ❖ Pizarrón y tizas o marcadores, según corresponda.
- ❖ Proyector para PC.
- ❖ Modelos didácticos para el análisis de situaciones reales.
- ❖ PC y periféricos (impresora, escáner).
- ❖ Acceso a Internet.

✓ **Bibliografía**

- ◆ Máquinas Eléctricas – Marcelo A. Sobrevila - (Alsina, 2000)
- ◆ Sistemas Eléctricos de Gran Potencia – B. M. Weedy – (Reverté, 1978)
- ◆ Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia – William D. Stevenson – (Mc Graw-Hill, 1994)
- ◆ Documentos técnicos de AEA relacionados, ediciones vigentes a la fecha.
- ◆ International Electrotechnical Commission (IEC) – Normas asociadas
- ◆ Instituto Argentino de Normalización (IRAM) – Normas asociadas
- ◆ Publicaciones varias (Cammesa, Transener, etc.)

✓ **Evaluación**

En concordancia con la metodología propuesta, el proceso de evaluación será continuo, basándose en los tres pilares siguientes:

- Una evaluación diagnóstica, que permitirá acotar los saberes previos de los alumnos al ingreso del curso.
- Una evaluación de proceso, que permitirá el monitoreo permanente de proceso de enseñanza-aprendizaje, y a la vez permitirá ajustar sobre la marcha del curso las estrategias a aplicar.
- Una evaluación de producto, realizada en forma grupal para el caso de los trabajos prácticos, e individual para los exámenes parciales, recuperatorios y final. En ambos casos serán orales y escritas, y en este último sobre la base de pruebas semi-estructuradas.

✓ **Otros datos**

a) Trabajos prácticos

- 1) De aula:
- Desarrollo grupal de diferentes centrales con diversos tipos de generación de energía eléctrica.

- 2) De laboratorio:
- Relevamiento de parámetros de una máquina sincrónica.

b) Visitas didácticas

Se contempla contar con la posibilidad de efectuar las siguientes visitas técnicas:

- Central Vuelta de Obligado, Timbúes, Santa Fe.

c) Seminarios extracurriculares

No están contemplados por el momento.

d) Campus virtual

La asignatura contará con el apoyo de un aula virtual; en ésta el alumno podrá encontrar el calendario académico con el agregado de las fechas propias de la materia (evaluaciones, trabajos prácticos, etc.), problemas para ejercitar y su correspondiente resolución, links de interés, archivos para descargar, software relacionado con la teoría a desarrollar y un permanente contacto respondiendo a las inquietudes que se puedan plantear por medio de un foro asincrónico.

✓ **Cronograma**

SEMANA	CALENDARIO 2015	UNIDAD A DESARROLLAR
1	10 al 14 / 08	1
2	17 al 21 / 08	1
3	24 al 28 / 08	1
4	31 / 08 al 04 / 09	1
5	07 al 11 / 09	2
6	14 al 18 / 09	2
7	21 al 25 / 09	3
8	28 / 09 al 02 / 10	3
9	05 al 09 / 10	3
10	12 al 16 / 10	3
11	19 al 23 / 10	4
12	26 al 30 / 10	4
13	02 al 06 / 11	5
14	09 al 13 / 11	5
15	16 al 20 / 11	5
16	23 al 27 / 11	5

Notas:

- Los tiempos destinados a trabajos prácticos, exámenes parciales y recuperatorios se han prorrateado en las unidades correspondientes.

✓ Programa

Unidad 1: MÁQUINA SINCRÓNICA

Aspectos constructivos de las máquinas sincrónicas trifásicas. Tipos de rotor liso y de polos salientes. Comparación de velocidades, dimensiones y potencias. Sistemas de refrigeración para turboalternadores y para alternadores hidráulicos. Análisis funcional de las máquinas de rotor liso. Subexcitación y sobreexcitación. Características en vacío y en cortocircuito. Efecto de la saturación. Características en servicio del generador sincrónico. Potencia y cupla en función del ángulo de carga. Criterio de estabilidad. Característica exterior y de regulación. Motor sincrónico trifásico. Métodos de arranque. Resistencia de descarga. Nociones sobre penduleo. Regulación del factor de potencia. Concepto de compensador sincrónico

Unidad 2: MÁQUINAS DE IMPULSO

Turbinas de vapor. Generalidades. Componentes. Ciclos. Energía que representa un salto de agua. Máquinas Hidráulicas. Instalaciones de fuerza hidráulicas. Aprovechamiento de fuerzas hidráulicas. Turbinas de chorro libre: rueda tangencial Pelton. Turbina Francis: de acción y de reacción. Turbina de hélice y Kaplan. Rendimiento de las mismas. Determinación de la turbina más adecuada en función del salto de agua y el caudal.

Unidad 3: CENTRALES ELÉCTRICAS

Centrales térmicas (ciclo vapor, ciclo gas, ciclo combinado, solares, térmicas, nucleares). Centrales hidroeléctricas. Centrales eólicas, fotovoltaicas, otras. Cogeneración y eficiencia energética. Descripción de sus principales componentes y características de funcionamiento de las diversas formas de aprovechamiento.

Unidad 4: TRANSMISIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Sistema Interconectado Nacional. Tensiones normalizadas. Componentes de subestaciones, Sistemas de barras, barra simple, barra simple con by pass, barra simple partida. Juegos de barras con transferencia. Barra doble, doble juego de barras con by pass, doble barra con barra de transferencia, sistema de interruptor y medio, anillo, sus utilizaciones y normativas de maniobras.

Unidad 5: DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Distribución en media tensión, sistema en anillo y sistema radial. Red aérea y red subterránea. Tecnología de cables de media tensión: cables aislamiento papel impregnado, cables triplomo, cables tripolares, cables secos. Campo eléctrico radial. Descripción de cámaras transformadoras, Configuraciones típicas. Centros de potencia. Suministros en media tensión. Sistemas de ventilación.