

PRESIDENCIA ROQUE SÁENZ PEÑA, 18 de diciembre de 2012

## RESOLUCIÓN N° 182/12 – C.D.C.B. y A.

### VISTO:

Las actuaciones iniciadas por el Ing. Eugenio IMFELD, medio por el cual eleva el Programa de la Asignatura: “Electrotecnia y Maquinas Eléctricas” correspondiente a la Carrera Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional del Chaco Austral, para su aprobación; y

### CONSIDERANDO:

Que el mencionado Programa se ajusta a los contenidos mínimos y carga horaria de la citada carrera;

Que se consideran adecuados los objetivos, métodos pedagógicos, métodos de evaluación, programa analítico y bibliografía que forman parte de la propuesta;

Que analizadas las actuaciones, el Consejo Departamental opina que lo solicitado se encuadra con lo establecido por el Reglamento Académico de Alumnos;

Lo aprobado en sesión de la fecha;

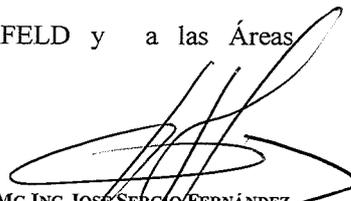
### POR ELLO:

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL  
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL  
RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.** Aprobar el Programa de la Asignatura: “**ELECTROTECNIA Y MAQUINAS ELÉCTRICAS**” que corresponde a la carrera de **Ingeniería Industrial**, del Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.** Regístrese, comuníquese al Ing. Eugenio IMFELD y a las Áreas correspondientes. Cumplido, archívese.



  
MG. ING. JOSÉ SERGIO FERNÁNDEZ  
Director del Departamento  
Ciencias Básicas y Aplicadas



**UNCAUS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL  
CHACO AUSTRAL

**ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS**  
Resolución **182/12 – C.D.C.ByA.**  
ANEXO

Carga Horaria: 120 horas		Programa vigente desde: 2011	
Carrera		Año	Cuatrimestre
<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>		Tercero	Segundo
CORRELATIVA PRECEDENTE (*)		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE (*)	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Física II	Física I	Física II	Trabajo Final de Ingeniería Industrial
<b>DOCENTES:</b>		PROFESOR ADJUNTO: <b>IMFELD EUGENIO</b> JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS: <b>FUENTES RAFAEL</b>	
<b>OBJETIVOS:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar y analizar las leyes y conceptos de electrotecnia.</li> <li>• Reconocer los distintos tipos de máquinas eléctricas.</li> <li>• Analizar y comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas.</li> <li>• Experimentar la construcción y análisis de circuitos eléctricos.</li> <li>• Lograr habilidades para ensayos y conexiones de máquinas eléctricas.</li> <li>• Valorar el uso de energía eléctrica.</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS MÍNIMOS:</b>		Circuitos eléctricos de corriente continua y alterna. Sistemas trifásicos. Potencia eléctrica. Transformadores. Máquinas de corriente continua. Máquinas de corriente alterna. Protecciones.	
<b>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</b>		La metodología de enseñanza será mediante clases expositivas, preguntas disparadoras y planteos de situaciones problemáticas.	
<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</b>		<p>La evaluación se realizará sobre trabajos prácticos de laboratorio y exámenes parciales. Para los primeros se evaluará: conocimientos teóricos que correspondan al trabajo práctico a realizar, habilidad para uso de instrumentos y herramientas, capacidad para ejecución de trabajo, calidad del informe realizado.</p> <p>Para los segundos: conocimientos teóricos aplicados al análisis de los problemas, capacidad para enfocar la situación problemática propuesta, planteo de la solución y exactitud de los resultados obtenidos.</p>	
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>UNIDAD I</b> Tensión alterna senoidal: deducción de la ecuación de la tensión alterna y su graficación. Conceptos de periodo, ciclo, amplitud, frecuencia, valor medio y valor eficaz. El ángulo	

eléctrico: concepto y ejemplos. Concepto y graficación del desfasaje de tensiones. Representación cartesiana y vectorial de la tensión alterna. Composición gráfica de tensiones en formas cartesianas y vectorial. Pasaje analítico de la ecuación de la tensión alterna del sistema trigonométrico al sistema simbólico o complejo., su representación gráfica. Obtención del módulo y el argumento del vector tensión.

**UNIDAD II**

Circuitos eléctricos simples: circuitos de corriente continua y alterna. Conceptos de resistencia, inductancia y capacidad. Carga ideal resistiva: ecuaciones de la tensión, de la intensidad y de la potencia disipada, representación gráfica de las mismas. Potencia eléctrica. Concepto de potencia media, su cálculo y representación gráfica. Concepto de potencia instantánea, sus características, su cálculo y representación gráfica. Concepto de la energía y su ecuación. Valores eficaces de la tensión y la intensidad. Carga ideal inductiva: circuito y ecuaciones de tensión e intensidad, graficación de ambos parámetros (cartesiano y vectorial). Cálculo por método simbólico de este circuito. Características de frecuencia del mismo. Carga ideal capacitiva: circuito y ecuaciones de tensión e intensidad, graficación de ambos parámetros (cartesiana y vectorial). Cálculo por método simbólico de este circuito. Característica de frecuencia del mismo. Proceso de carga y descarga de los capacitores. Relaciones de potencia en el circuito ideal capacitivo.

**UNIDAD III**

Impedancia: concepto, representación vectorial y ecuaciones. Circuito R-L-C, ecuaciones de los parámetros característicos. Potencia en los circuitos de corriente alterna, cálculo y representación gráfica de parámetros. Potencia aparente, activa y reactiva, sus ecuaciones y representación gráfica. Factor de potencia. Importancia del factor de potencia. Corrección del factor de potencia.

**UNIDAD IV**

Corriente alterna trifásica: sistemas trifásicos. Generación, ecuaciones, representación cartesiana y vectorial. Conexión estrella y triángulo. Tensiones de línea y de fase. Secuencia de fases. Cálculo de la potencia trifásica y representaciones vectoriales de las tensiones y corrientes.

**UNIDAD V**

Fuente de voltaje. Fuente de corriente. Ley de voltajes de Kirchhoff. Ley de corrientes de Kirchhoff. Divisor de voltaje. Divisor de corriente. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema de superposición. Método de las mallas. Método de los nudos.

**UNIDAD VI**

La bobina o solenoide con núcleo de hierro: conceptos de permeabilidad e inducción magnética. Gráfico permeabilidad-inducción. Ley de Lenz aplicada a la bobina ideal, ecuaciones. Pérdidas por histéresis. Pérdidas por corrientes parásitas de Foucault. Deformación de la onda de corriente, ecuaciones. Componentes de la onda de corriente: de magnetización, de pérdidas y de excitación obtenidas por Serie de Fourier. Representaciones gráficas y circuitos equivalentes.



**UNIDAD VII**

El transformador: generalidades, concepto, representación simple del transformador monofásico. Ecuaciones de la tensión en función del número de vueltas, la frecuencia y el flujo. Relación de vueltas. El transformador ideal, relaciones de transformación. El transformador real. Regulación de tensión del transformador. Rendimiento del transformador. Ensayos de transformadores. Ensayo a circuito abierto. Ensayo en cortocircuito. Mención y concepto de otros ensayos de los transformadores. Clasificación de los transformadores. Transformadores monofásicos: tipos. Bancos de transformadores monofásicos. Transformadores trifásicos. Diferentes tipos. Formas de refrigeración de los transformadores. Elementos que deben consignarse para la compra de transformadores. Datos de placa de los transformadores. La conmutación en los transformadores. Verificación de fallas en los transformadores. Condiciones de paralelo de los transformadores. Transformadores de tensión e intensidad. El autotransformador: ecuaciones y representación gráfica. Autotransformadores trifásicos.

**UNIDAD VIII**

Máquinas de corriente alterna. El motor asíncrono polifásico o de inducción: principio de funcionamiento. Campo rotatorio con corrientes bifásicas. Campo rotatorio con arrollamiento trifásico. Velocidad de sincronismo. Deslizamiento. Par o cupla electromagnética. Curva de la cupla en función del deslizamiento: diferentes casos. La curva de la cupla y su utilización práctica.

Potencia mecánica desarrollada por el rotor. Pérdidas y rendimiento del rotor. Arranque del motor de inducción: diferentes sistemas. Sistema de arranque estrella-triángulo. Motores jaula de ardilla, arranque de los mismos. Placa de características de estos motores.

Motor monofásico de inducción: principio de funcionamiento, gráfico esquemático. Sistemas de arranque con bobinado auxiliar y resistencia, con capacitores, con polo apantallado.

Motor síncrono: principio de funcionamiento. Velocidad de sincronismo. El motor síncrono como acoplamiento elástico, ecuación. Efecto de la carga sobre un motor síncrono. Sobreexcitación. Subexcitación. Factor de potencia del motor síncrono. Curvas V del motor síncrono.

**UNIDAD IX**

Máquinas de corriente continua: motores de corriente continua. Generalidades. Componentes y principales aspectos constructivos. Principio de funcionamiento, la cupla motora. Arranque y regulación de velocidad. Curvas características. El motor derivación. El motor serie. El motor compound. Principales aplicaciones de los motores de corriente continua.

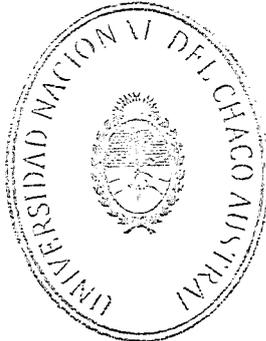
**UNIDAD X**

Protecciones: Sobreintensidad, concepto, causas y efectos. Medios de protección contra sobreintensidades. El fusible. Protecciones magnéticas. Protecciones termomagnéticas. Sobretensión, concepto, causas y efectos. Medios de protección contra las sobretensiones. Subtensión, concepto, causas y efectos. Medios de protección contra la subtensión. Incidencia de la energía eléctrica en el cuerpo humano. Medios de protección: puesta a tierra, disyuntor diferencial.



	<p><b>UNIDAD XI</b> Rectificadores: generalidades. Materiales semiconductores, el diodo rectificador. Tipos de rectificadores: de media onda, de onda completa, trifásico. Filtros.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chester Dawes – Tratado de Electricidad Corriente Alterna Tomo I.</li> <li>• Chester Dawes – Tratado de Electricidad Corriente Continua Tomo II.</li> <li>• Martínez Domínguez – Tecnología Eléctrica.</li> <li>• José García Trasancos – Electrotecnia.</li> <li>• Chester Dawes - Electricidad Industrial Tomo I y Tomo II</li> <li>• Eugene Lister – Máquinas y Circuitos Eléctricos.</li> <li>• Kostenko, Piotrovski - Máquinas Eléctricas Vol. 1 Corriente Continua y Transformadores.</li> <li>• Kostenko, Piotrovski - Máquinas Eléctricas Vol. 2 Máquinas Sincrónicas y Asincrónicas.</li> <li>• Marcelo Sobreviva - Conversión Industrial de la Energía Eléctrica Tomo I.</li> <li>• Marcelo Sobreviva - Conversión Industrial de la Energía Eléctrica Tomo II.</li> <li>• Jim Cox – Motores Eléctricos.</li> <li>• Palacios Bregel – Prácticas de Laboratorio de Máquinas Eléctricas.</li> </ul>

(\*) Sujeto a cualquier modificación del Plan de Estudio



*(Handwritten Signature)*  
MG.ING. JOSÉ SERGIO FERNÁNDEZ  
Director del Departamento  
Ciencias Básicas y Aplicadas