Planificación Anual Asignatura
Electrotecnia
Año 2024

DOCENTE RESPONSABLE			
Nombre y Apellido	Fernando Alberto Benger		
Categoría Docente	Profesor Adjunto		
MARCO DE REFERENCIA			
Asignatura	Electrotecnia	**Código:**	E11.0
Carrera	Ingeniería Química; Ingeniería Industrial; Tecnicatura Universitaria en Electromedicina.		
Plan de estudios	Ingeniería Química 2004 - Ord.C.S.Nº 2396/04 (1) Ingeniería Industrial 2007 - Ord.C.S.Nº3207/06 (2) Tecnicatura Universitaria en Electromedicina 2008 - Ord. C.S. Nº 3746/08 (3)		

Ubicación en el Plan

3º año - 1º cuatrimestre (1)
3º año - 1º cuatrimestre (2)
2º año - 1º cuatrimestre (3)

Duración	Cuatrimestral	**Carácter**	Obligatoria	**Carga horaria total (h)**	90 h

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	10 h	**Problemas ingeniería**	10 h	**Proyecto - diseño**	0 h	**Práctica sup.**	0 h

Asignaturas correlativas (1)	**Cursadas**	Física II (B11.0)
	Aprobadas	Análisis Matemático II (B3.0)
Requisitos cumplidos (1)		Seminario de Introducción a la Ingeniería Química (X5.4)
Asignaturas correlativas (2)	**Cursadas**	Física II (B11.0)
	Aprobadas	Análisis Matemático II (B3.0);
Requisitos cumplidos (2)		Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial (X5.3) y Curso de comunicaciones técnicas (X2.2)
Asignaturas correlativas (3)	**Cursadas**	Física, (E24.1). Introducción a la Teoría de Señales (A06.1)
	Aprobadas	Matemática Aplicada (A0001)
Requisitos cumplidos (3)		----------

Contenidos mínimos

Circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alternada. Análisis de mallas y nodos. Reducción de redes. Potencia. Circuitos polifásicos. Conexiones trifásicas. Circuitos magnéticos. Transformadores. Instrumentos de medición. Conversión electromecánica. Principios básicos de generadores y motores eléctricos. Relaciones mecánicas, potencia, cupla, velocidad. Electrónica.

Depto. al cual está adscripta la carrera	Ingeniería Electromecánica
Área	Eléctrica
Nº estimado de alumnos	50

OBJETIVOS

Al finalizar esta asignatura, el alumno podrá:

a) Analizar circuitos eléctricos y magnéticos.
b) Analizar el comportamiento de transformadores y motores eléctricos en distintas aplicaciones.
c) Seleccionar transformadores y motores eléctricos para diferentes aplicaciones.
c) Emplear adecuadamente instrumentos eléctricos de medición.
d) Conocer las distintas máquinas eléctricas generadoras de energía eléctrica.
f) Conocer aplicaciones industriales de dispositivos electrónicos.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

Esta asignatura se dicta en forma simultánea para las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Industrial y Tecnicatura Universitaria en Electromedicina.
Los Profesionales deberán estar capacitados para identificar problemas específicos relacionados con la electricidad, estudiarlos y solucionarlos. Así mediante una visión integradora en el análisis de situaciones, podrá seleccionar instrumental y motores eléctricos, como también operarlos adecuadamente, al conocer de antemano el comportamiento de los mismos.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

Los contenidos de la asignatura se desarrollarán mediante clases teórico-prácticas, con visitas al laboratorio y actividades específicas de Laboratorio. Se seleccionarán videos de internet para que los alumnos puedan visualizar otras máquinas y equipos.

a) Clases teórico - prácticas: se desarrollarán los temas del programa en forma teórica, con ejemplos prácticos y resolución de problemas afines.
b) Visitas al laboratorio.
c) Actividades de laboratorio.
d) Ante fin de fomentar el intercambio rápido y dinámico entre los alumnos entre sí e interactuar con el equipo docente, se formará un grupo de WhatsApp.
e) El material de consulta, los trabajos prácticos y videos educativos estarán disponibles en el Drive de la Asignatura. Para el caso de los videos explicativos realizados por el equipo docente, ejercicios que servirán a modo de ejemplo para la resolución de la guía correspondiente, se dispondrá de un canal de YouTube de la asignatura.
f) Las presentaciones en formato PowerPoint (.ppt) tienen grabadas previamente por el docente las explicaciones correspondientes. De esta manera el alumno cuenta para su consulta, con el audio de estas explicaciones dentro de las presentaciones.

.

Trabajos experimentales

Se realizarán las siguientes actividades:

Visitas al laboratorio: se realizarán como complemento del desarrollo de las clases teórico - prácticas, con la finalidad de tomar contacto con los distintos equipos y máquinas en su contexto de aplicación. Se intercalarán estas actividades en el desarrollo de las clases teórico - prácticas.

Actividades de laboratorio: son actividades específicas referidas a los contenidos del programa, que ayuden a consolidar conocimientos y emplear instrumental adecuadamente.
Estas actividades serán:

1) Transformadores: Ensayos en vacío y en cortocircuito de un transformador monofásico. Medición de variables eléctricas, conexión de instrumentos de medición, selección de escalas. Obtención del circuito equivalente.
2) Máquina de corriente continua: Generador: Determinación de la característica de vacío. Curva tensión-carga.
3) Motor polifásico de inducción: Ensayos con cargas. Determinación de curvas.
4) Generador sincrónico: Ensayo de vacío y medición de valores.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

No corresponde.

Recursos didácticos

Para el desarrollo de las clases presenciales se utilizará cañón con PC y pizarra según conveniencia. Se proyectarán presentaciones y videos didácticos. Se realizarán demostraciones en laboratorio y prácticas de laboratorios.
Los alumnos podrán disponer de todo el material: presentaciones con audio, videos educativos seleccionados de la web, videos explicativos grabados por los docentes y apuntes en la plataforma Drive y el canal de YouTube de la asignatura.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

Se evaluarán las habilidades para analizar circuitos y máquinas eléctricas en situaciones hipotéticas de la vida profesional. Así también, la adecuada selección de máquinas e instrumentos de medición. Las evaluaciones comprenderán dos exámenes parciales por suma de puntos. Cada uno de ellos será calificado con un puntaje entre 0 y 100. La suma de ambos debe ser al menos de 110 y en ninguno de ellos podrá ser menor a 30. Según el sistema de "Cursada por suma de puntos de parciales" (Res. C.A.F.I. Nº 227/04).

Promoción de la asignatura

La aprobación de la asignatura podrá realizarse por medio de un sistema de promoción. El mismo consistirá en dos evaluaciones conceptuales, realizadas conjuntamente con cada uno de los parciales. La nota final surgirá del promedio de las evaluaciones y de la integración de conocimientos que haga el alumno en una pequeña entrevista personal sobre lo desarrollado al finalizar la asignatura.

Examen Final

El examen final de la asignatura consiste en una entrevista con el alumno por parte del equipo docente. En la misma se trata de presentar alguna situación o caso con el que se podrían encontrar en la vida profesional. Así, con el conocimiento adquirido podrá analizar la situación y evaluar con fundamentos técnicos la mejor solución o conveniencia de estas alternativas. Será una charla que relacionará diferentes temas de la asignatura, aplicándolos a resolver la situación planteada.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Se trabaja sobre un cronograma preestablecido, con un seguimiento continuo sobre el avance de la asignatura y permanentes intercambios de opiniones entre los integrantes del equipo docente.
Finalizada la cursada, el equipo docente analiza las respuestas de la encuesta institucional completadas por los alumnos.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	Nº 1	Circuitos eléctricos en corriente continua.	Guía 1: Circuitos eléctricos en corriente continua.
2	Nº 1	Circuitos eléctricos en corriente alternada.	Guía 2: Circuitos eléctricos en corriente alternada.
3	Nº 2	Sistemas trifásicos.	Guía 3: Sistemas trifásicos.
4	Nº 2 y 3	Sistemas trifásicos, Circuitos magnéticos.	Guía 3: Sistemas trifásicos; Guía 4: Circuitos magnéticos.
5	Nº 3	Circuitos magnéticos.	Guía 4: Circuitos magnéticos.
6		Consultas y 1er. examen parcial.	Consultas y 1er. examen parcial.
7	Nº 3	Transformadores.	Guía 5: Transformadores.
8	Nº 3 y 4	Instrumentos eléctricos de medición.	Guía 6: Instrumentos eléctricos de medición.
9	Nº 5 y 6	Conversión Electromecánica - Máquinas de corriente continua.	Guía 7: Máquinas de corriente continua.
10	Nº 6	Máquina de corriente continua.	Guía 7: Máquinas de corriente continua.
11	Nº 7	Máquinas de corriente alternada.	Guía 8: Máquinas de corriente alternada.
12	Nº 7 y 8	Máquinas de corriente alternada.	Guía 8: Máquinas de corriente alternada.
13	Nº 9	Máquinas sincrónicas.	
14	Nº 10	Electrónica.	Clase Teórico - Práctica. 2º examen parcial
15		Consultas y eventuales exámenes recuperatorios.	

Recursos

Docentes de la asignatura

Nombre y apellido	Función docente
Ing. Fernando A. Benger	Desarrollo Teoría - Práctica
Ing. Roberto C. Leegstra	Desarrollo Teoría - Práctica
Ing. Elio E. Moresco	Desarrollo Práctica

Recursos materiales

Software, sitios interesantes de Internet

Software: 1) MATLAB 2) PSPICE versión Student. 3) Electronic Workbench. 4) TINA TI
Sitios de Internet: http://ieeexplore.ieee.org

Principales equipos o instrumentos

Módulo didáctico de Laboratorio para prácticas de máquinas eléctricas: motor trifásico, máquina de corriente continua.
Autotransformador monofásico de salida variable. Puente rectificador con diodos. Autotransformador trifásico de salida variable.
Instrumentos de medidas del Laboratorio de medidas eléctricas: voltímetro, amperímetro y vatímetro analógico; multímetro digital; puente de Wheatstone; osciloscopio digital; analizador de redes; pinza amperométrica.
Equipos para su visualización: transformadores de medida de corriente (TI); transformadores de medida de tensión (TV)
Máquinas del Laboratorio Industrial de Máquinas Eléctricas (LIDME): máquina de corriente continua; motor trifásico jaula de ardilla; máquina sincrónica; motor monofásico de inducción.
Tablero eléctrico del LIDME de protección, accionamiento y comando de las diferentes máquinas eléctricas.

Espacio en el que se desarrollan las actividades

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No

Otros

ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :

Cursada intensiva	No	**Cursada cuatrimestre contrapuesto**	No
Examen Libre	Si		

Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre

Se lo evaluará mediante un examen parcial práctico que integre todos los temas**.** Aprobada esta instancia, se lo evaluará en forma oral mediante una entrevista con el equipo docente en la cual se lo indagará para conocer el grado de conocimiento y comprensión de los temas**.** Se observará su razonamiento y los fundamentos técnicos para resolver alguna problemática o cuestiones relacionadas a la vida profesional que se le planteen.

Programa Analítico Asignatura Electrotecnia
(código: E11.0)

Departamento responsable	Ingeniería Electromecánica	Área	Eléctrica
Plan de estudios	Ingeniería Química 2004 Ingeniería Industrial 2007 Tecnicatura Universitaria en Electromedicina 2008		

Programa Analítico de la Asignatura – Año 2024

1 - CIRCUITOS ELÉCTRICOS
Circuitos eléctricos de corriente continua y de corriente alternada. Leyes. Ecuaciones de mallas y de nodos. Representación fasorial y álgebra compleja. Impedancia y admitancia. Potencia monofásica. Circuitos equivalentes de Thèvenin y Norton. Reducción de redes.

2 - CIRCUITOS POLIFÁSICOS
Circuitos polifásicos. Conexiones trifásicas. Valores simples y compuestos de tensiones y corrientes. Potencia trifásica.

3 - CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y TRANSFORMADORES
Circuitos magnéticos. Curvas de magnetización. Ciclo de histéresis. Fuerza magnética. Imanes permanentes. Transformador monofásico: Fenomenología y ecuaciones fundamentales. Circuitos equivalentes. Pérdidas. Rendimiento. Regulación. Autotransformador. Transformadores trifásicos. Grupos de conexión. Servicio en paralelo.

4 - INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS DE MEDICIÓN
Amperímetros y voltímetros. Multiplicación de alcances. Transformadores de medida. Vatímetro. Medición de la potencia en circuitos trifásicos. Medidores de energía. Pinza amperométrica. Multímetro. Megóhmetro.

5 - CONVERSIÓN ELECTROMECÁNICA
Principios físicos fundamentales de generadores y motores eléctricos. Campos en el entrehierro. Tensiones inducidas. Par electromecánico. Pérdidas y rendimiento. Aislaciones.

6 - MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA
Descripción constructiva. Tipos de excitación. Generadores y motores. Curvas de funcionamiento. Métodos de arranque y regulación de la velocidad.

7 - MOTOR POLIFÁSICO DE INDUCCIÓN
Descripción constructiva. Campos magnéticos giratorios. Deslizamiento. Cupla en motores de rotor bobinado y rotor en jaula de ardilla. Métodos de arranque y control de la velocidad.

8 - MOTORES MONOFÁSICOS
Motor universal. Motor monofásico de inducción. Teoría funcional. Sistemas de arranque. Curvas características de trabajo. Control de la velocidad.

9 - MÁQUINA SINCRÓNICA
Descripción constructiva. Frecuencia y velocidad sincrónica. Impedancia sincrónica. Angulo de potencia. Generadores y motores sincrónicos. Métodos de arranque. Paralelo de generadores.

10 - ELECTRÓNICA
Dispositivos electrónicos de potencia: Diodos, tiristores, transistores. Conceptos de rectificadores, variadores de velocidad, UPS, paneles solares.

Bibliografía Básica

D. Vitale: "Electrotecnia. Apuntes de cátedra". Biblioteca UNCPBA (Sign. 621.31 V836-6). 2016.
Stephen J. Chapman: "Máquinas Eléctricas". Ed. Mc Graw-Hill. 2012.
A.E.Fitzgerald, Ch.Kingsley, S.D.Umans:"Máquinas Eléctricas". 6ª edición. Ed. Mc Graw Hill. México. 2004.
J. Fraile Mora: "Máquinas Eléctricas". Ed. Mc Graw-Hill. España. 2003.

Bibliografía de Consulta

M. Cortés Cherta : "Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas". Ed. Editores Técnicos Asociados. 1990.
M. Liwschitz-Garik, C. Whipple: "Máquinas de Corriente Contínua". Ed. Cía. Editorial Continental. 1985.
M. Liwschitz-Garik, C. Whipple: "Máquinas de Corriente Alterna". Ed. Cía. Editorial Continental. 1993.
M.A. Sobrevila: "Ingeniería de la Energía Eléctrica". Ed. Marymar. Buenos Aires. 1986.
B. Bolton: "Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas". Ed. Marcombo. Barcelona. 1995.
O.S. Lobosco/J.L. Dias: "Selección y Aplicación de Motores Eléctricos". Ed. Marcombo-Siemens. 1990.

Docente Responsable			
Nombre y Apellido	Ing. Fernando Alberto Benger		
Firma			
Coordinador/es de Carrera			
Carrera	Ingeniería Química	Ingeniería Industrial	Tecnicatura Universitaria en Electromedicina
Firma	Ing. Laura I. Orifici Coordinadora de Carrera Ingeniería Química DQyTA - FIO - UNICEN	Franco Chiodi	Lic. Franco E. Dèber Tecnicatura Universitaria en Electromedicina Coordinador
Director de Departamento			
Departamento	Ingeniería Electromecánica		
Firma		Roberto J. de la Vega Director Departamento Ingeniería Electromecánica	
Secretaria Académica			
Firma	Ing. Isabel C. Riccobene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA		