



Programa Analítico

ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Datos Generales

Nombre de la Actividad Curricular: ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Código: 15_ELT

Carrera: Ingeniería Química

Bloque de Conocimientos al que pertenece: Tecnologías Básicas

Año académico: 2024

Equipo docente

Nombre:	Cargo:	Dedicación:
CAMOS, Aldo Leopoldo	Profesor Asociado	Semiexclusiva
BARBERA, Ricardo Julián	Profesor Adjunto	Exclusiva
HERNÁNDEZ, Nicolás	Jefe de Trabajos Prácticos	Semiexclusiva
GRANDE, Carlos Martín	Auxiliar Docente Graduado	Semiexclusiva

Fundamentación

Interpretar las características de las máquinas y servicios de electricidad que están asociados a la Industria de Procesos. Adquirir aptitudes para seleccionar tipo y modelos de los componentes.

Resultados de Aprendizaje

Al finalizar exitosamente el cursado de la actividad curricular el estudiante será capaz de:

R.A. 1: Calcular circuitos eléctricos simples con todos sus componentes, tanto en corriente continua como en corriente alterna, monofásica y trifásica equilibrada.

R.A. 2: Definir compensaciones de factor de potencia en instalaciones eléctricas.

R.A. 3: Analizar las principales máquinas eléctricas: transformadores, motores y generadores; describiendo su funcionamiento bajo diferentes estados de carga y siendo capaces de realizar cálculos elementales que permitan predecir su comportamiento.

R.A. 4: Explicar los principales ensayos que se realizan a dichas máquinas: procedimientos, conexionado y aplicación de los resultados obtenibles.

R.A. 5: Identificar los riesgos eléctricos en los ámbitos productivo e industrial, conociendo las tensiones admisibles de contacto con tableros y máquinas bajo tensión, los efectos de la corriente en el cuerpo humano, y la utilidad de la puesta a tierra.

R.A. 6: Investigar sobre el estado actual y las tendencias de evolución del sector energético y los sistemas eléctricos en Argentina.



Contenidos

Contenidos mínimos de la Actividad Curricular:

Corrientes alternas mono y trifásicas. Medidas eléctricas. Transformadores. Motores y generadores. Instalaciones eléctricas. Luminotecnía. Elementos de electrónica analógica y digital.

Programa Extendido

Unidad 1: LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1-1 Introducción. 1-2 Magnitudes eléctricas. 1-3 Sistema de unidades. 1-4 Ley de Ohm. 1-5 Campo eléctrico y ley de Coulomb. 1-6 Conductores y aislantes. 1-7 Diferencia de potencial. 1-8 Corriente eléctrica. 1-9 Potencia y energía. 1-10 Elementos de circuitos eléctricos. 1-11 Conexiones serie y paralelo. 1-12 Leyes de Kirchhoff.

Unidad 2: CORRIENTES ALTERNAS

2-1 Corrientes alternas. 2-2 Forma de onda. 2-3 Valor Medio. 2-4 Valor eficaz. 2-5 Tensiones y corrientes senoidales. 2-6 Generación de una onda senoidal. 2-7 Notación Compleja. 2-8 Circuitos Mixtos de Alterna. 2-9 Notación fasorial. 2-10 Resonancia.

Unidad 3: POTENCIA ELÉCTRICA

3-1 Potencia activa. 3-2 Potencia aparente. 3-3 Potencia reactiva. 3-4 Triángulo de potencias. 3-5 Potencia compleja. 3-6 Factor de potencia. 3-7 Corrección del factor de potencia.

Unidad 4: SISTEMAS TRIFÁSICOS

4-1 Sistemas trifásicos. 4-2 Conexión estrella-triángulo. 4-3 Cargas Equilibradas. 4-4 Circuito equivalente Monofásico. 4-5 Potencia en cargas equilibradas.

Unidad 5: MEDICIONES ELÉCTRICAS

5-1 Instrumentos analógicos y digitales. 5-2 Amperímetros y Voltímetros. 5-3 Óhmetros. 5-4 Vatímetros. 5-5 Multímetros. 5-6 Medición de potencia monofásica y trifásica. 5-7 Medición de resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica. 5-8 Medición de resistencia de tierra.

Unidad 6: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6-1 Generalidades sobre instalaciones eléctricas 6-2 Factores característicos de una instalación industrial. 6-3 Descripción de etapas en la ejecución de un proyecto de instalación eléctrica industrial. 6-4 Descripción de elementos de maniobra y protección en las instalaciones eléctricas. 6-5 Puesta a tierra de las Instalaciones Eléctricas. 6-6 Uso de tablas y catálogos. 6-7 Presentación de la Normativa y Reglamentación sobre las instalaciones eléctricas en inmuebles. 6-8 Identificación de riesgos en la operación de instalaciones eléctricas. 6-9 Tensiones de paso y contacto. 6-10 Principio de funcionamiento de la protección diferencial. 6-11 Efectos de la corriente sobre el cuerpo humano.



Unidad 7: CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y TRANSFORMADORES

7-1 Circuitos magnéticos. 7-2 El reactor. 7-3 Generalidades constructivas del transformador. 7-4 El transformador ideal, relaciones. 7-5 El transformador real bajo carga 7-6. Circuito equivalente y diagrama fasorial. 7-7 Pérdidas en el transformador. 7-8 Regulación y rendimiento. 7-9 Ensayos de vacío y corto circuito. 7-10 El transformador trifásico.

Unidad 8: LA MÁQUINA ASINCRÓNICA

8-1 Campo de aplicación de las Maquinas Asíncronas. 8-2 Descripción de características y principio de funcionamiento. 8-3 Modelo eléctrico. Circuito equivalente. 8-4 Par motor y par antagónico. 8-5 Tipos de funcionamiento de la M.A.S. 8-6 Curva de momento y características de desempeño. 8-7 Características del arranque de motores asíncronos. 8-8 Descripción de métodos de arranque y control de velocidad.

Unidad 9: LA MÁQUINA SINCRÓNICA

9-1 Introducción a la Máquina Síncrona. 9-2 Generalidades constructivas y descripción de su funcionamiento. 9-3 Trabajo en vacío y en carga. 9-4 Reacción del inducido. 9-5 Circuito equivalente y diagrama fasorial. 9-6 Servicio individual y en paralelo con la red. Condiciones para el sincronismo. 9-7 Ecuaciones de potencia y características de desempeño.

Unidad 10: TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN

10-1 Estructura de los Sistemas eléctricos. 10-2 Conformación del Sistema Eléctrico Argentino. Marco regulatorio y características. 10-3 Tecnologías de Generación de Energía Eléctrica. 10-4 Energías renovables y no renovables. Actualidad del Sector energético. Aspectos ambientales 10-5 Breve descripción del balance energético nacional.

Bibliografía

Libros disponibles en biblioteca

- CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Joseph Edminister. Ed Schaum-McGraw- Hill. (1960).
- INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE CIRCUITOS. Robert Boylestad. Practice Hall. 10ma Edición. (2004).
- ELECTROTECNIA Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS. Fraile Mora. Tercera edición. (1965).
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Fraile Mora. Mc Graw Hill. 5ta edición. (2003).
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Stephen Chapman. Mc Graw Hill. (2000).

Manuales disponibles en biblioteca:

- REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES. AEA. Libros en formato digital en repositorio de la cátedra
- NOTES FOR AN INTRODUCTORY COURSE ON ELECTRICAL MACHINES AND DRIVES. E. G. Strangas.
- INTRODUCTION TO ELECTRICAL ENGINEERING. M. Sarma. Oxford University Press. (2001).
- MANUAL BÁSICO DE SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN. Calvo Saez. (2016).



Carga horaria

Carga horaria total de la Actividad Curricular: 96

Carga horaria de Tecnologías Básicas: 60

Carga horaria de Ciencias y Tecnologías Complementarias: 36

Duración del dictado en semanas: 16

Cantidad en horas de:

- Clases semanales: 6
- Teoría presencial: 2
- Práctica presencial: 3
- Horas totales dedicadas a evaluaciones: 6

Metodología aplicada

Plan de actividades:

- **Clases teóricas** con énfasis en la comprensión de los fenómenos físicos involucrados, y utilizando modelos matemáticos apropiados. Se plantean ejemplos prácticos para mejorar la asociación de conceptos. Se procura la participación e intercambio (rol activo del estudiante).
- **Clases prácticas** en las que se persigue un aprendizaje basado en la resolución de problemas. Casos seleccionados para representar ejemplos de aplicación en la práctica industrial.
- **Clases de consulta** donde se propicia la participación e intercambio sobre la problemática de la asignatura.
- **Uso de las herramientas** de la plataforma FACET Virtual donde se publican materiales de estudio, informaciones generales, bibliografía, foros, etc.
- **Autoevaluaciones** periódicas a los fines de conocer la continuidad del proceso de aprendizaje.
- **Encuestas** para el seguimiento del proceso de enseñanza.
- Aplicaciones de mensajería de dispositivos móviles para agilizar las comunicaciones.
- **Ensayos** de transformadores en el laboratorio de máquinas eléctricas de la FACET.
- **Investigación guiada** sobre la temática: Actualidad del Sector eléctrico y/o energético, regional y/o nacional. Esta actividad será realizada y presentada en forma grupal.

Distribución de actividades:

Actividades obligatorias: Asistencia a clases de teoría, práctica y laboratorio. Asistencia a instancias de evaluación. Presentación de informes de laboratorio.

Actividades sugeridas: Clases de consulta y seguimiento. Lectura y seguimiento del material complementario. Participación en proyectos de investigación.

Actividades grupales: Trabajo de investigación y presentación sobre temáticas afines: Seguridad en Instalaciones Eléctricas. Situación y perspectivas en el sector eléctrico argentino.

Mecanismos de seguimiento de los aprendizajes:

- Pruebas parciales escritas presenciales.
- Presentación de Informe del laboratorio máquinas eléctricas.
- Evaluativos de seguimiento.



- Control de asistencia y participación durante las clases.

Recursos empleados

Espacios:

Aulas del DEEC. Laboratorio de Máquinas Eléctricas de la FACET

Equipos:

Amperímetros, voltímetros, vatímetros, óhmetros, registradores de red.

Medios tecnológicos:

Plataforma FACET Virtual

Evaluación

Método/s empleados:

Evaluación individual escrita, Evaluación individual oral, Evaluativos teóricos de seguimiento, Entrega de trabajos de laboratorio, individuales o grupales, Proyecto integrador (documentación escrita y/o exposición oral)

Condiciones para la aprobación de la Actividad Curricular:

Las condiciones de aprobación en el período regular de clases son:

1. Tener al menos un 80% de asistencia a las clases. Esto se aplica tanto para clases de Trabajos Prácticos (TP) como Teorías.
2. Asistencia a los Ensayos en el laboratorio de ME; presentación y aprobación del Informe correspondiente dentro del plazo previsto.
3. Aprobar la Evaluación Continua (registrada por los docentes) que se implementará mediante preguntas a los alumnos durante las clases donde se comprueba:
 - En las clases de Teoría, preguntas conceptuales sobre los contenidos de la clase anterior.
 - En las clases de TP, la resolución de los ejercicios del TP anterior.
4. Aprobar dos Pruebas Parciales, de contenido eminentemente práctico con un promedio mayor o igual a 7 entre ambos Parciales, y hayan aprobado la Evaluación Continua,

Para aprobar en el período de recuperación:

- Los alumnos que hayan obtenido en los Parciales un promedio mayor o igual a 4 pero menor que 7 deberán aprobar una Prueba Complementaria (de carácter oral y sobre contenidos conceptuales)
- Los alumnos que no hayan aprobado la Evaluación Continua, o que obtengan un promedio menor a 4 entre ambos Parciales, deberán aprobar una Recuperación Integral (de carácter escrito y sobre contenidos de práctica) y aprobar una Prueba Complementaria (de carácter oral y sobre contenidos conceptuales).



Correlativas académicas

- Física III
- Cálculo II
- Fundamentos de Química General

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales

Esta Actividad Curricular aporta a los siguientes ejes y enunciados multidimensionales y transversales de la carrera en el nivel que se indica:

Ejes y enunciados multidimensionales y transversales	Nivel
Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería	Medio
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería	Bajo
Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería	No aporta
Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	Bajo
Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	Medio
[Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Medio
Fundamentos para una comunicación efectiva	Alto
Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	Bajo
Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local	Medio
Fundamentos para el aprendizaje continuo	Alto
Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora	No aporta

Investigación

Proyectos de investigación relacionados a la asignatura en la que participen los docentes

Proyectos PIUNT 2023: "Sistemas Tecnológicos basados en Energías Renovables en el Noroeste Argentino: Herramientas de Mitigación del Cambio Climático" (E720).