



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 – Ciencias y Tecnologías Complementarias

Año académico: 2025

Equipo docente

Nombre:	Cargo:	Dedicación:
CAMPOS, Aldo Leopoldo	Prof. Asociado	Semidedicación
BARBERA, Ricardo Julián	Prof. Adjunto	Exclusiva
HERNÁNDEZ, Nicolás	JTP	Semidedicación
GRANDE, Carlos Martín	ADG	Semidedicación

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; reconociendo la aplicación de las leyes fundamentales de la Electrotecnia.
- R.A. 2:** Definir compensaciones de factor de potencia en instalaciones eléctricas; reconociendo las eficiencias energéticas implicadas, la optimización de las instalaciones y las implicancias económicas por disminución de penalidades.
- 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, conexión y aplicación de los resultados para la obtención de modelos de tipo estacionario.
- 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:** Distinguir los principales dispositivos de maniobra, protección y control que actúan sobre las instalaciones eléctricas y motores, reconociendo los reglamentos y normas que rigen sobre su selección en Argentina.
- R.A. 7:** Investigar sobre las tecnologías de generación de electricidad, 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. Luminotecnia. 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 Sincrónica. 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: LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS. 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. (1990).
- INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE CIRCUITOS. Robert Boylestad. Practice Hall. 10ma Edición. (2004).
- ELECTROMAGNETISMO: TEORÍA Y PROBLEMAS. Fraile Mora. Ibergaceta publicaciones (2016).
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Fraile Mora. Ed. Garceta. 8va edición. (2016).
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Stephen Chapman. Mc Graw Hill. (2000).
- REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN INMUEBLES. AEA.
- Libros en formato digital en repositorio de la cátedra:

Carga horaria

Carga horaria total de la Actividad Curricular: **80**

Carga horaria de Tecnologías Básicas: **50**

Ciencias y Tecnologías Complementarias: **30**

Duración del dictado en semanas para aprobación directa: **16**

Duración del dictado en semanas de recuperación: **4**

Carga horaria total destinada a las actividades de formación práctica supervisada (Aula, taller, laboratorios, campo, etc): **48**



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. Aprobación mediante la presentación de un Informe.
- Está previsto que los alumnos realicen una 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:

- Clases de teoría. Obligatoria
- Clases de trabajos prácticos. Obligatoria
- Clase experimental. Obligatoria. Actividad grupal, obligatoria
- Clases de consulta semanales. Actividad opcional

Mecanismos de seguimiento de los aprendizajes:

- Pruebas parciales escritas presenciales (individuales).
- Presentación de Informe de los ensayos realizados en laboratorio máquinas eléctricas (grupal).
- Evaluativos teóricos de seguimiento (quizzes). Resolución grupal o individual.
- Control de asistencia y participación durante las clases.

Recursos empleados

Espacios:

- Aulas del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Computación, disponibles con proyector multimedia y acceso a red informática (1-3-14 y 1-3-15).
- Laboratorio de Máquinas Eléctricas de la FACET, ubicado en el área de Potencia.



Equipos:

- Instrumentos de mediciones eléctricas.
- Transformador trifásico 35 kVA, 13,2/0,4 kV.
- Banco de pruebas en el Laboratorio de Máquinas Eléctricas.

Medios tecnológicos:

- Aula virtual para información de la Asignatura, anuncios, publicación de materiales, bibliografía, trabajos prácticos, videos cortos, foro de consultas e intercambio, cuestionarios, encuestas, etc.
<https://facetvirtual.facet.unt.edu.ar/enrol/index.php?id=289>

Evaluación

Condiciones para la aprobación directa de la Actividad Curricular:

Se tendrá en cuenta, por un lado, la evaluación del rendimiento durante las 2 Pruebas Parciales que se realizarán (Evaluación de Pruebas Parciales), y por otro el rendimiento durante los procesos de evaluación continua que se realizarán durante la cursada (Evaluación Continua). Condiciones:

- Tener al menos un 80% de asistencia a las clases.
- Asistencia a los Ensayos de Máquinas Eléctricas (ME); presentación y aprobación del Informe.
- Participación y resolución de evaluativos online, durante las clases.
- Se tomarán además dos Pruebas Parciales, la primera a mitad y la segunda al final del cursado, de contenido eminentemente práctico. Los alumnos que obtengan un promedio mayor o igual a 7 entre ambos Parciales, y hayan aprobado la Evaluación Continua, aprobarán directamente la asignatura con la Nota promedio de ambos parciales.

En el período de recuperación, para aprobar la materia los alumnos deben:

- Si obtuvieron en los Parciales un promedio mayor o igual a 4 pero menor que 7 deberán aprobar una Prueba Complementaria (de carácter oral, sobre contenidos conceptuales).
- Si no han aprobado la Evaluación Continua, o obtuvieron un promedio menor a 4 entre ambos Parciales, deberán aprobar primero una Recuperación Integral (de carácter escrito y sobre contenidos de práctica) y en caso de aprobar ésta, tendrán que superar una Prueba Complementaria (de carácter oral y sobre contenidos conceptuales).

Correlativas académicas

Física III



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 específicos	Nivel
1. Identificación, formulación y resolución de problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis.	Medio
2. Diseño, cálculo y proyecto de productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización.	Medio
3. Planificación y supervisión de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones.	No aporta
4. Verificación del funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas.	Bajo
5. Proyecto y dirección de la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.	No aporta



Ejes y enunciados multidimensionales y transversales	Nivel
1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería	Alto
2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería	Bajo
3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería	No aporta
4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería	Alto
5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	No aporta
6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	No aporta
7. Fundamentos para una comunicación efectiva	Medio
8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable	No aporta
9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local	Bajo
10. Fundamentos para el aprendizaje continuo	No aporta
11. 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

Sistemas Tecnológicos basados en Energías Renovables en el Noroeste Argentino: Herramientas de Mitigación del Cambio Climático (E-720).
