

Programa regular de asignatura

Ciclo lectivo 2018

- **Denominación de la Asignatura: Máquinas e Instalaciones Eléctricas**
- **Carrera/s a la/s cual/es pertenece: Ingeniería Electromecánica**
- **Docente/s: Ing. Fernando A. González Frígoli, Ing. Andrés De Santis**
- **Duración y carga horaria semanal: 1 Cuatrimestre - 6 Horas**

Fundamentación:

Máquinas e Instalaciones Eléctricas es una materia obligatoria correspondiente al primer cuatrimestre del Tercer año de la carrera de Ingeniería Electromecánica. En la materia los estudiantes abordarán los conceptos, principios y leyes que gobiernan el funcionamiento de las máquinas eléctricas y de las instalaciones eléctricas, los cuales serán utilizados en el diseño, mantenimiento, fabricación, proyecto de las mismas

Objetivos:

La formación impartida pretenderá hacer base en los principios físicos comunes a todas las Máquinas Eléctricas usuales, extendiéndolos luego a los funcionamientos de cada una de ellas y sus aplicaciones. Se pondrá énfasis en la comprensión de la máquina como un elemento de un circuito eléctrico y como enlace entre los sistemas eléctricos y mecánicos, con el agregado del conocimiento de los conceptos básicos de control y regulación.

Asimismo se conocerán y comprenderán las Instalaciones Eléctricas en Baja y Media Tensión: Cables, Aparatos de Maniobra y Dispositivos de Protección.

Todo esto en el marco de comprobaciones continuas y rigurosas de Laboratorio.

Contenidos mínimos:

Transformadores. Principios de Conversión Electromecánica de la Energía. Calentamiento.

Máquinas de Corriente Continua Máquina Síncrona. Máquina Asíncrona. Máquinas Especiales. Selección de Motores.

Instalaciones Eléctricas en Baja y Media Tensión. Formas de Suministro. Aparatos de Maniobra, Dispositivos de Protección. Cables Aislados

Contenidos temáticos por unidades:

Unidad 1:

- **Transformadores.** Clasificación. Tipos constructivos. Principio de Funcionamiento. Transformadores monofásicos: en vacío. Corriente de vacío. Transformador en carga. Circuito equivalente. Regulación y rendimiento. Variación de tensión y frecuencia. Transformadores trifásicos: conexiones. Paralelo de transformadores. Autotransformador.

Unidad 2:

- **Conversión electromecánica de la energía.** Transformaciones de la energía. Ecuaciones fundamentales de la conversión electromecánica de la energía. Configuración elemental de las máquinas eléctricas. Tensión inducida en las máquinas eléctricas. Fuerza magnetomotriz del inducido en las máquinas eléctricas. Campos magnéticos giratorios. Par electromagnético o interno.

Unidad 3:

- **Calentamiento.** Pérdidas y rendimiento. Aislación, Regímenes de servicio. Características nominales.

Unidad 4:

- **Máquina de corriente continua.** Características constructivas. Principio de funcionamiento. Formas de excitación. Curva de magnetización. Reacción del inducido. Conmutación. Funcionamiento como generador. Funcionamiento como motor. Arranque de motores.

Unidad 5:

- **Maquina sincrónica.** Características constructivas. Principio de funcionamiento. Generador sincrónico: circuito equivalente. Diagramas fasoriales. Impedancia síncrona. Regulación, características típicas. Análisis de potencia, activa y *reactiva*. *Cupla y ángulo de carga*. *Puesta en paralelo de generadores síncronos*. *Motor síncrono*. *Curvas V*.

Unidad 6:

- **Maquina asincrónica.** Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento. Motor asincrónico trifásico: circuito equivalente. Ecuaciones y curvas características. Arranque del motor asincrónico trifásico.

Unidad 7:

- **Maquinas especiales.** Motor monofásico. Motor universal. Motor paso a paso. Motor de reluctancia.

Unidad 8:

- **Selección de motores.** Características mecánicas de los motores eléctricos. Clasificación de los motores según: tamaño, forma, tipo de servicio, tipo de refrigeración, tipo de protección, aplicación. Información básica para la selección de motores.

Unidad 9:

- **Caracterización de las instalaciones eléctricas en media y baja tensión.** Partes principales de una instalación eléctrica, suministro, distribución y consumo; elementos constitutivos Formas de suministro, tarifas y facturación.

Unidad 10:

- **Aparatos de maniobra.** Dispositivos de protección y tableros. Interruptores, seccionadores, contactores; aspectos normativos, usos y aplicaciones, formas constructivas, parámetros característicos. Fusibles y relevadores; características constructivas, curvas de funcionamiento, parámetros característicos, aplicaciones, aspectos normativos. Tableros eléctricos y sus componentes, aspectos normativos. Puesta a tierra. Telurímetros.

Unidad 11:

- **Cables aislados.** Componentes de los cables aislados, materiales conductores, materiales aislantes, capas semiconductoras, pantallas, rellenos, armaduras, cubiertas. Formación y configuración de los cables. Diferentes tipos de cables aislados. Condiciones de servicio, capacidad de carga, caída de tensión, solicitaciones térmicas, solicitaciones dinámicas. Parámetros, resistencia de los conductores y pérdidas en función de la corriente. Inductancia y capacidad. Pérdidas dieléctricas. aislados. Accesorios para cables. Aspectos normativos.

Bibliografía:

Bibliografía Obligatoria:

"Máquinas eléctricas". Rafael Sanjurjo Navarro García Maroto Editores 2011

"Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia" Theodore Wildi Pearson-Prentice Hall Sexta Edición 2007

"Manual de baja tensión". Editor, Siemens y Marcombo Boixareu. Erlangen 2000

Bibliografía de consulta:

"Instalaciones Eléctricas" Marcelo Antonio Sobrevila- alberto Luis Farina Quinta Edición Versión 2012

"Instalaciones eléctricas". Guntter G. Seip. Editado por Siemens. Berlín 1989

Cables Eléctricos Aislados Autor(es): Manuel Llorente Antón Editorial: Paraninfo Año de edición: 1994

Propuesta Pedagógico-Didáctica:

Las clases se organizan en modalidades teórico -prácticas con soporte de presentaciones digitales.

En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos.

Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso.

Se realizan experiencias con equipos didácticos provistos en el aula- laboratorio, siguiendo una guía práctica determinada.

Estas experiencias son:

- Ensayo indirecto de un Transformador Monofásico.
- Laboratorio de Máquina de Corriente Continua: Motor y Generador.
- Laboratorio de Máquina Síncrona.
- Ensayo de un Motor Asíncrono Trifásico.
- Ensayo de Cables y PLC.
- Ensayo de Interruptores.
- Ensayo de Medidas de Tierra con Telurímetro.

Se utiliza como lugar común para todas estas actividades los laboratorios de Electrotecnia, Electrónica y Máquinas Eléctricas. Las experiencias a realizar permitirán una visualización de los conceptos, que sean de fácil dominio por parte de los estudiantes y que permitan generar instancias de trabajo colaborativo, ejercitación individual, interacción entre el grupo de Docentes y los estudiantes.

Se plantearan problemas abiertos de ingeniería, para los cuales la solución no es única y requiere la aplicación de los conocimientos de las ciencias básicas y de las tecnológicas.

Con ello se estimulara la capacidad de emplear los procesos cognitivos para enfrentarse y resolver situaciones interdisciplinarias reales en las que la vía de solución no resulta obvia de modo inmediato y en las que las áreas de conocimiento o curriculares aplicables no se enmarcan dentro de una única área.

Ejemplos:

Trabajo sobre las condiciones límites de una máquina eléctrica

Arranque de un Motor de Corriente Continua con control electrónico.

Arranque de un Motor de Corriente Alterna (con la información del mismo) ante diversos tipos de carga (Ventiladores, Cintas transportadoras,etc)

Actividades extra-áulicas:

Se establecerán actividades prácticas para que el estudiante pueda ejercitar los conocimientos adquiridos y a fin de consolidar los conceptos.

Régimen de aprobación:

La evaluación integradora de las instancias teórico-prácticas se realiza a través de dos parciales teórico-práctico de entrega obligatoria. Cada parcial tendrá una instancia recuperatoria.

Los trabajos extra-áulicos también compondrán instancias de evaluación, no solo se evaluarán los contenidos técnicos aprendidos en el aula sino también del desarrollo y concreción del trabajo propuesto. Para la evaluación de los mismos se entregarán informes con un formato preestablecido que se le entregará a los/las estudiantes al inicio de la cursada.

Los trabajos extra-áulicos también compondrán instancias de evaluación, no solo se evaluarán los contenidos técnicos aprendidos en el aula sino también del desarrollo y concreción del trabajo propuesto. Para la evaluación de los mismos se entregarán informes con un formato preestablecido que se le entregará a los/las estudiantes al inicio de la cursada.

Las condiciones de promoción se ajustan al Reglamento Académico vigente, el que indica que, para promocionar el curso, el alumno debe alcanzar un promedio no menor a 7 (sobre 10), y no debe haber obtenido una calificación menor a 6 en ninguno de los exámenes parciales. En caso de aprobar el curso sin promocionar el alumno deberá presentarse a una mesa examinadora final. La calificación final incluye una componente de concepto, tanto por el trabajo en clase como por el compromiso al realizar y entregar ejercicios seleccionados de los trabajos prácticos.

Firma y Aclaración