

Asignatura: Electrotecnia, Máquinas e Instalaciones Eléctricas

Carrera: Bioingeniería.

Ciclo Lectivo: 2015

Coordinador/Profesor: Mario Flores, Hernán Nastta

Carga horaria semanal: 6 hs.

Modalidad de la Asignatura: Teórico-práctica

Fundamentación;

Electrotecnia, Máquinas e Instalaciones Eléctricas es una materia obligatoria correspondiente al primer cuatrimestre del tercer año de la carrera de Bioingeniería.

En la materia los estudiantes abordaran los conceptos, principios y leyes de los campos eléctricos, la electrocinética, y el electromagnetismo que explican los fenómenos físicos que dan lugar a la Electrotecnia, y a partir de esta del estudio de los principios generales y las características de funcionamiento de las Máquinas Eléctricas, extendiendo luego este conocimiento a los elementos básicos de las Instalaciones Eléctricas.

Objetivos:

1. Abordar y profundizar el análisis de principios y leyes de la Electricidad.
2. Adquirir conceptos básicos de los principios generales de las Máquinas Eléctricas y las Instalaciones Eléctricas, para de esta manera tener criterio y conocimiento para su aplicación en situaciones cotidianas e industriales.
3. Todo esto en el marco de comprobaciones continuas y rigurosas de Laboratorio.

Contenidos.

Unidades temáticas:

1. **Electricidad:** Magnitudes y Unidades. Ley de COULOMB. Campo Eléctrico. Potencial y Diferencia de Potencial. Corriente Eléctrica. Densidad de corriente. Potencia y Energía. Sistema Internacional de Unidades Eléctricas.
2. **Leyes de OHM y de JOULE en CC, análisis de circuitos:** Circuito eléctrico. Circuito abierto. Circuito cerrado. Partes de un circuito. Ley de OHM en CC. Resistencia eléctrica. Resistividad. Conductancia. Ley de Joule en CC. Resistencia equivalente. Serie. Paralelo. Estrella. Triángulo. Potenciómetro. Conversión Y- Δ . Leyes de Kirchhoff. Convenios de signos. Mallas y Nodos. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. Teorema de Superposición.
3. **Magnetismo y Electromagnetismo:** Campo magnético. CM creado por una carga móvil. CM creado por un conductor. CM creado por una espira. CM creado por un solenoide. Fuerza ejercida por un CM sobre carga móvil. Fuerza ejercida por un CM sobre un conductor. Ley de Faraday, Ley de Lenz. Autoinducción. Corrientes de Foucault. Materiales ferromagnéticos. Circuitos Magnéticos.
4. **Corriente alterna. Onda senoidal:** Frecuencia y período. Valores instantáneo, medio, máximo, eficaz. Fase. Resistencia en CA. Circuitos resistivos puros. Potencia. Circuitos inductivos puros. Reactancia inductiva. Circuitos capacitivos puros. Reactancia capacitiva. Potencia reactiva. Ley de OHM en CA. Circuitos RL. Circuitos RC. Circuito serie RLC. Impedancia. Triángulo de impedancia. Potencias. Triángulo de potencias. Fasores. Resonancia serie. Circuito paralelo RLC. Admitancia. Resonancia en paralelo. Sistemas polifásicos: Corrientes y tensiones. Sistema trifásico. Conexión

Y. Conexión Δ . Comparación de conexiones. Cargas equilibradas. Cargas desequilibradas.

5. Máquinas Eléctricas Primera Parte: Principios generales sobre Transformadores. Curvas características. Circuito equivalente. - Caracterización de las instalaciones eléctricas en media y baja tensión. Ensayos. Regulación. Pérdidas y rendimiento. Máquina de CC. Generador. Circuitos Equivalentes. Conexiones. Serie y Paralelo. Curvas. Motor. Circuitos Equivalentes. Conexiones. Serie y Paralelo. Curvas. Arranque. Control de la velocidad.

6. Máquinas Eléctricas Segunda Parte: Máquina Asíncrona. Principio de funcionamiento. Circuito Equivalente. Curvas. Arranque. Ensayos. Control de la Velocidad. Máquina Síncrona. Generalidades. Ecuaciones Motor y Generador. Circuito Equivalente. Potencia y Pérdidas. Paralelo de un generador con un gran sistema. Máquinas Especiales: Motor de Inducción monofásico. Motor universal. Motor pasó a paso. Motor de histéresis. Principios de funcionamiento. Descripción.

7. Instalaciones Eléctricas Primera Parte: 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.

8. Instalaciones Eléctricas Segunda Parte: Aparatos de maniobra, dispositivos de protección: Interruptores, Seccionadores, Contactores, Fusibles y Relevadores. Formas constructivas, parámetros característicos. Características y Curvas. Parámetros. Aplicaciones. Normas. Tableros eléctricos. Componentes y Normas. Cables aislados: Componentes, materiales. Formación y configuración de los cables. Tipos de cables. Condiciones de servicio, capacidad de carga, caída de tensión, sollicitaciones térmicas, sollicitaciones dinámicas. Parámetros, resistencia de los conductores y pérdidas en función de la corriente. Inductancia y capacidad. Ensayos. Pérdidas dieléctricas. Aspectos económicos. Tendido y manejo de los cables aislados. Normas.

Bibliografía Obligatoria:

- Electricidad- Tecnología Eléctrica- Castejón /Santamaría- McGraw-Hill.
- Máquinas Eléctricas- Sanjurjo Navarro- McGraw-Hill
- Máquinas Eléctricas- A.E.Fitzgerald, Charles Kingsley jr, Alexander Kusko
- Manual de Baja Tensión- Editor, Siemens y Marcombo Boixareu. Erlangen 2000
- Instalaciones Eléctricas. Günter G. Seip. Editado por Siemens. Berlín 1989
- Cables Eléctricos aislados. Manuel Llorente Antón. Editorial Paraninfo. Madrid 1994

Bibliografía de consulta:

- Circuitos Eléctricos-Edminister-Serie Schaum.
- Normas VDE 100 de protección eléctrica. Hörnig y Schneider. Marcombo Boixareau Editores. Barcelona 1981.

Modalidad de cursada: 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 y se realizan experiencias con equipos didácticos provistos en el aula-laboratorio, siguiendo una guía práctica determinada.

Se utiliza como lugar común para todas estas actividades los laboratorios de Electrotecnia 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.

La carga horaria de la cursada se distribuirá de la siguiente manera, según las estrategias didácticas y espacios de desarrollo previstas:

- a) Para el Desarrollo de actividades experimentales se utiliza inicialmente el Laboratorio de la FI- UNLP de Máquinas e Instalaciones Eléctricas y posteriormente se hará uso de Laboratorios propios (ver Anexo FOCEM para Electromecánica, Laboratorio de Electrotecnia y Máquinas Eléctricas) de Electromecánica.

En estas actividades experimentales:

- Se arman circuitos con R en Corriente Continua y también se estudian los transitorios en L y en C en Corriente Continua.
- Se estudian circuitos con R, L y C en Corriente Alterna para demostrando así las Leyes de la Electrotecnia aplicando los teoremas correspondientes. (ver Anexo Focem para Electromecánica, Laboratorio de Electrotecnia y Máquinas Eléctricas).

Otros trabajos prácticos abordan los temas de Alimentación Polifásica

Se determinan para su abordaje 30 horas.

- b) Problemas de ingeniería, proyectos y diseños a desarrollar por el estudiante. Los conceptos de electrotecnia y máquinas eléctricas combinan el modelo físico de los fenómenos naturales con las herramientas matemáticas necesarias para manipular esos modelos con el fin de producir sistemas que satisfagan necesidades prácticas. Esto da lugar a la formulación de innumerables problemas de los denominados “abierto de ingeniería” que sirven a la resolución de cuestiones prácticas. Entre ellos se encuentran además de los que determinan la condición técnica, aquellos otros derivados de la economía del producto, de la probabilidad de servicios, disponibilidad de servicios de proveedores locales y regionales y la incidencia sobre los procesos de la economía empresarial. Se determinan para su abordaje 20 horas.

Principalmente se abordan problemas de medidas eléctricas que se resuelven con los instrumentos con los que cuenta actualmente la Universidad (Taller de Ingeniería).

- c) Las horas restantes servirán para trabajar los conceptos teóricos.

Actividades extra-áulicas: Los trabajos prácticos propuestos permiten que el/la estudiante pueda ejercitar los conocimientos adquiridos a fin de consolidar el aprendizaje de los conceptos. Si bien estos trabajos comienzan en clase y son revisados en su totalidad con ayuda del docente, se resuelven mayormente fuera del aula.

Régimen de Aprobación: La evaluación integradora de las instancias teórico-prácticas se realiza a través de dos parciales teórico-práctico de entrega obligatoria.

Los alumnos, para poder presentarse a dichas instancias, deberán tener un porcentaje de presentismo mayor al 75%.

Cada parcial tendrá una instancia recuperatoria. Hacia el final de la cursada existirá una instancia integradora para evaluar los temas que hayan quedado sin aprobar. Se puede promocionar la materia aprobando ambos parciales con una nota superior a 7 (siete). Por otra parte, si se aprueban los parciales con una calificación menor, se regulariza la cursada solamente y para aprobar la materia es necesario rendir examen final.

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.