

Planificación de la Asignatura: Electrotecnia - Bioingeniería

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: B0823

Carrera: Bioingeniería

Departamento Académico: Macrosistemas

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: claudia.bonell@uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral doble oferta

Carga Horaria Semanal: 5 horas semanales

Carga Horaria Total: 70 horas

Contenidos Mínimos:

Análisis de Circuitos en CA. Sistemas polifásicos de corriente alterna, potencia, medición eléctrica, factor de potencia. Principios elementales de máquinas eléctricas. Calentamiento. Aislantes Eléctricos.

Transformadores, máquinas de corriente alterna rotativas, máquinas de corriente continua, selección de máquinas. Aparatos de mando y protección. Máquinas especiales

Correlativas Regulares para cursar:

Instrumental y Dispositivos Electrónicos

Correlativas Aprobadas para cursar:

Álgebra Lineal y Geometría Analítica

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Instrumental y Dispositivos Electrónicos

Álgebra Lineal y Geometría Analítica

Objetivo General:

En relación con la formación profesional se espera aportar al conocimiento de las aplicaciones tecnológicas de la electricidad y de las leyes que gobiernan los fenómenos eléctricos, haciendo énfasis a su relación al diseño, principio de funcionamiento, seguridad y eficacia de equipos electromédicos e instalaciones que son objeto de estudio en la carrera de bioingeniería, de forma tal de formar profesionales competentes para:

- Diseñar, calcular y proyectar instalaciones, equipamientos e instrumental de tecnología biomédica, procesamiento de señales biomédicas y sistemas derivados de biomateriales utilizados en el área de la salud (CE 1.1)
- Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado. (CE 2.1)
- Establecer, dirigir y controlar las actividades técnicas de producción, conservación y distribución de productos médicos. (CE 3.1)
- Asesorar en todos los procesos de elaboración de programas de compra, redactar normas y pliegos de adquisición, verificar los bienes y/o insumos adquiridos de equipos, sistemas y partes de sistemas de tecnología biomédica, sus complementos y accesorios, instalaciones y dispositivos afines necesarios a sus propósitos. (CE 3.2)
- Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente. (CE 5.1)
- Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional. (CE 6.1)
- Asesorar en cuestiones relacionadas con higiene, seguridad hospitalaria y manejo de residuos relacionados con su actividad profesional. (CE 6.2)

Las metodologías empleadas apuntan al desarrollo de habilidades y destrezas, relacionadas a:

- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería (CT1)
- Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería ((CT3)
- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería (CT4)
- Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable (CS3)
- Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo (CS5)

Objetivos Particulares:

Se espera que el alumno, con cada uno de los núcleos temáticos de la asignatura, desarrolle conocimientos disciplinares, habilidades y procedimientos que le permitan comprender, plantear y abordar problemas de la ingeniería que requieran de (nivel 2):

- Analizar, calcular, medir y montar circuitos de corriente alterna tanto monofásicos como trifásicos, aplicando las leyes de la física eléctrica y el conocimiento del comportamiento en circuitos de los componentes pasivos.
- Analizar, medir y calcular potencias en corriente alterna, el consumo de energía así como también describir su significado físico y relación al rendimiento/ eficiencia y factor de potencia.
- Reconocer diferentes tipos de instrumentos de medición de magnitudes eléctricas y sus especificaciones, manipularlos, insertarlos en un circuito e interpretar los valores obtenidos, reconocer tipos y fuentes de error en aplicaciones prácticas de mediciones eléctricas.
- Analizar y aplicar leyes de la física mecánica y la física eléctrica en la descripción elemental de las máquinas eléctricas, reconociendo la forma en que se producen las transformaciones de energía y las modificaciones tecnológicas necesarias para transformarlas en máquinas reales, analizando sus ecuaciones fundamentales, balance energético, pérdidas y rendimiento.
- Analizar y aplicar conceptos de la termodinámica al comportamiento térmico de las máquinas eléctricas, reconocer los diferentes tipos de pérdidas, y sus implicancias en la construcción y funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Analizar y aplicar las leyes de la física eléctrica al funcionamiento de una máquina eléctrica estática, describir su circuito equivalente y reconocer el significado de las componentes de este modelo, aplicar el análisis de circuitos en CA a la construcción del diagrama fasorial.
- Analizar y aplicar las leyes de la física eléctrica al funcionamiento de las máquinas de corriente alternada rotativa y máquinas de corriente continua, su aplicación práctica y los aspectos de conexionado e instalación distintivos de cada tipo, así como también criterios de selección e interpretación de sus especificaciones.
- Analizar y aplicar las leyes de la física eléctrica al funcionamiento de máquinas denominadas especiales, y que por sus características son de uso frecuente en equipos electro médicos. Reconocer criterios de selección e interpretación de sus especificaciones.
- Aplicar criterios de adopción y selección de máquinas eléctricas, con una visión amplia para cuando deban adquirir, solicitar o decidir sobre la utilización de un determinado tipo de máquina eléctrica en un uso específico de un equipo electromédico o en una instalación hospitalaria.
- Identificar, reconocer la función y/o utilización de algunos elementos comunes en instalaciones eléctricas, destinados a la protección de bienes y personas, así como también al mando y/o maniobra.

Programa Analítico:**UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

Definición y clasificación de las máquinas desde el punto de vista energético. Movimiento rotatorio, ley de Newton y potencia. Producción de un campo magnético, circuitos magnéticos y materiales ferromagnéticos. Ley de Faraday y producción de fuerzas inducidas. Análisis de una máquina lineal simple.

UNIDAD 2 CORRIENTES ALTERNADAS

Generalidades de magnitudes alternativas. Comportamientos de resistencias, condensadores y bobinas en circuitos de corriente alternada. Sistemas trifásicos: conexiones en estrella y triángulo. Nociones básicas de instalaciones eléctricas. Neutro, Masa y Puesta a tierra.

UNIDAD 3 POTENCIA EN CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNADA

Potencia en corriente alternada. Significado físico de la potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia y su corrección. Eficiencia energética.

UNIDAD 4 MÁQUINAS ELEMENTALES

Máquinas elementales: generador, motor, transformador. Balance energético de máquinas eléctricas. Pérdidas: eléctricas, magnéticas y mecánicas. Rendimiento.

UNIDAD 5 MEDIDAS ELÉCTRICAS

Tipos de instrumentos: instrumentos analógicos y digitales. Principio de funcionamiento de instrumentos analógicos y digitales. Especificación de un instrumento. Tipos de errores. Exactitud y precisión.

UNIDAD 6 COMPORTAMIENTO TERMICO DE MAQUINAS ELECTRICAS

Calentamiento y enfriamiento. Temperatura límite. Temperatura máxima. Aislantes. Valores nominales. Tipos de servicio. Capacidad de sobrecarga.

UNIDAD 7 MAQUINA DE CORRIENTE ALTERNA ESTÁTICA

Transformador monofásico. Principio de funcionamiento. Aspectos constructivos. Relaciones fundamentales. Diagrama vectorial en vacío y en carga. Autotransformadores. Transformadores de medida y protección. Transformadores de aislación. Marcas comerciales y sus catálogos.

UNIDAD 8 MAQUINA DE CORRIENTE ALTERNADA ROTATIVA

Motor trifásico. Principio de funcionamiento. Campo rotante. Aspectos constructivos. Características de funcionamiento. Circuito equivalente. Curvas de cupla en función del deslizamiento. Sistemas de arranque. Cupla y potencia mecánica. Marcas comerciales y sus catálogos.

UNIDAD 9 MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

Generadores y motores. Principio de funcionamiento. Aspectos constructivos. Problemas de las máquinas de corriente continua. Características de funcionamiento de motores de continua de interés en el área de la bioingeniería. Cupla y potencia mecánica. Marcas comerciales y sus catálogos.

UNIDAD 10 MAQUINAS ESPECIALES

Motor monofásico: características de funcionamiento y sistemas de arranque. Motor serie de corriente alternada. Motores de imán permanente. Motores paso a paso. Motores especiales en productos médicos. Cupla y potencia mecánica. Marcas comerciales y sus catálogos.

UNIDAD 11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN

Fundamentos de instalaciones eléctricas y de seguridad eléctrica. Protección de bienes y de personas. Aspectos generales y clasificación de aparatos de mando/maniobra y protección.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

El listado de las actividades de formación es:

- Circuitos en Corriente Alterna: montaje de circuitos y mediciones.
- Potencia y corrección del factor de potencia: montaje de circuitos y mediciones.
- Circuitos en Corriente Alterna: ejercicios y problemas de aplicación.
- Circuitos en Sistemas trifásicos: montaje de circuitos y mediciones.
- Sistemas trifásicos: problemas de aplicación.
- Transformadores: ensayos, pérdidas y determinación del rendimiento.
- Transformadores: ejercicios y problemas de aplicación.
- Máquinas asíncronas: instalación, mediciones, catálogos y ejercicios.
- Máquinas especiales: instalación, mediciones, catálogos y ejercicios.
- Máquinas: ejercicios y problemas de aplicación
- Instalaciones: relevamiento de una instalación eléctrica e identificación de componentes de maniobra y protección. Aplicación práctica: Laboratorio de Análisis Clínico

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

La evaluación del alumno durante el cursado contempla varias instancias de naturaleza sumativa, con el propósito de medir el cumplimiento de los objetivos propuestos de aprendizaje, tanto en cuanto a los contenidos teóricos formales de la asignatura como a la adquisición de otras competencias. La forma en que esta evaluación es considerada en el resultado final (regular o libre) se informa en el ítem “Condiciones de Regularidad”.

El alumno será evaluado en forma continua, a los fines de detectar a tiempo y corregir las dificultades en relación al aprendizaje de los contenidos. Se utilizará como instrumento para la evaluación continua los informes de los trabajos prácticos, las actividades incorporadas en las lecciones semanales, y dos exámenes parciales. Las correcciones serán realimentadas al alumno durante el cursado, necesarias para orientar, corregir errores o bien hacer énfasis en los aspectos más importantes del aprendizaje a lograr. En caso de que en ellos se detecten errores graves, o en caso de incumplimiento de las condiciones establecidas al inicio del cursado relacionadas a el comportamiento ético esperado, se considerará como NO APROBADO. En cualquier caso el trabajo (APROBADO o NO APROBADO) es devuelto al alumno con las correcciones para lograr que identifique, comprenda y corrija los errores detectados. El registro de estas actividades se realice en el Campus Virtual de la cátedra.

En las actividades propuestas (teóricas y prácticas) se evaluarán:

- presentación en tiempo y forma,
- la presentación de los resultados a los procedimientos y/o ensayos propuestos en las guías,
- la selección e interpretación adecuada de la información obtenida,
- la calidad en el uso del lenguaje específico,
- la interpretación de los resultados que se obtienen en las experiencias
- el reconocer en los resultados los posibles errores de cálculo, pertinencia de los resultados obtenidos y errores que puedan ser introducidos por las incertezas en las mediciones y/o fallos en los circuitos montados,
- la elaboración de conclusiones que integren la experiencia en el contexto de la fundamentación teórica,

Por último, los cuestionarios optativos de cada unidad temática, en la plataforma, no son de ejecución obligatoria y no se consideran para la regularidad, no tienen límite de tiempo para su ejecución y las preguntas son seleccionadas al azar sobre un banco de preguntas. Abarcan aspectos teóricos y prácticos (ejercicios) y tienen por objetivo brindar una herramienta más para el aprendizaje continuo y autónomo.

Las condiciones para la obtención de la regularidad o promoción de la práctica de la asignatura se detallan el ítem “Condiciones para la regularidad”. Cualquier alumno (regular o libre) podrá rendir el examen final en las fechas establecidas por el calendario académico en curso, para la aprobación de la asignatura, con las condiciones que se establecen en Metodología de Evaluación en Exámenes Finales.

La asignatura cuenta además con la posibilidad de acceder a un examen para la promoción directa. Son condiciones para ello aprobar con más de un 80% ambos exámenes parciales y haber cumplido con las restantes condiciones de regularidad. Este examen se instancia en la última semana de cursado, siendo su modalidad y criterios de evaluación los mismos que el examen final (ver Metodología de Evaluación en Exámenes Finales). Sólo tendrán posibilidad de acceder a este examen los alumnos que no hayan recuperado los exámenes parciales.

Encuestas a alumnos

En el final del cuatrimestre, se realizará una encuesta a los fines de analizar desde la perspectiva del alumno, la propuesta didáctica y los temas y/o actividades propuestas en las cuales pudieren haber tenido dificultades en su aprendizaje y/o realización.

Los resultados de estas encuestas nos han permitido identificar los temas con mayor dificultad en su comprensión, el tipo de material de preferencia para el alumno (texto, audiovisual, simuladores, etc...), el uso del material de la plataforma, valoración de las actividades planteadas, etc. Los resultados de la encuesta (del año lectivo en curso y de años anteriores) están disponibles en la plataforma Moodle.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

El examen final es un examen presencial, que consta de dos partes para los alumnos libres y sólo una para alumnos regulares:

- Práctica de laboratorio (alumnos libres): durante esta instancia se evaluarán los conocimientos conceptuales y procedimentales que son objeto de interés en las actividades prácticas desarrolladas. Son criterios para su evaluación los mismos criterios empleados para la evaluación de los informes de actividades prácticas.
- Examen teórico-práctico (alumnos regulares): la evaluación cubrirá aspectos teóricos de la asignatura así como también aspectos prácticos y ejercicios. Para la calificación se considerará la capacidad del alumno en

describir el contenido evaluado, la exposición realizada, la prolijidad, la capacidad de síntesis y el lenguaje técnico aplicado. Puede ser escrita u oral. En ambos casos, se aprobará con un mínimo del 60 %, el cual se alcanza mediante el promedio de las calificaciones obtenidas en cada uno de los ítems evaluados. La calificación de cada ítem no deberá ser menos al 50 %, y es decidida por el tribunal examinador cualquiera sea la modalidad (oral o escrita). El examen oral es la modalidad de preferencia

Condiciones de Regularidad :

Son condiciones para la regularidad:

- Aprobar las actividades comprendidas en las lecciones con un mínimo de 80 %.
- Aprobar el 80 % de los informes de trabajos prácticos con un mínimo de un 80 %.
- Asistir al 80 % de las clases de laboratorio y 60% de las clases teóricas.
- Aprobar los dos exámenes parciales con un mínimo del 60 %.

Son condiciones para la promoción directa:

Todas las anteriores con la aprobación de los dos exámenes parciales con un mínimo de 80 % y un examen promocional en la última semana de cursado con un mínimo del 60 %. Este último tiene las características de un examen final, preferentemente oral, y enfocado a evaluar la integración y relación de los distintos contenidos de la asignatura

Bibliografía Principal:

De estudio para el alumno:

Disponibles en el Campus Virtual de la FIUNER:

- Material teórico de todas las unidades.
- Material complementario para cada unidad teórica: catálogos, videos y links a páginas de simulación utilizadas en la teoría para la representación gráfica de contenidos teóricos.
- Material para el trabajo en actividades en el horario de teoría: catálogos, videos y links a páginas
- Páginas WEB de consulta (disponible en el Campus Virtual) Web de Tecnología Eléctrica de Juan Luis Hernández Martín.

<http://www.tuveras.com/maquinaselectricas.htm>

Software (disponible en el Campus Virtual) “CircuitosMonofasicosPlus” y “Corrientealterna”. Programas simuladores de Circuitos de Corriente Alterna (Estudio de Circuitos Eléctricos en régimen permanente Sinusoidal) para el estudio de circuitos monofásicos y de circuitos trifásicos (con cargas conectadas en estrella y en triángulo). Herramientas software realizadas por profesores del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Valladolid que trabajan en temas de circuitos eléctricos, máquinas eléctricas e instalaciones eléctricas. Ellos son: Moisés San Martín Ojeda, José Andrés Serrano Sanz, y Eduardo Parra Gonzalo. Departamento de Ingeniería Eléctrica Universidad de Valladolid.

Bibliografía de consulta propuesta para la ejecución del TPI disponible en el Campus Virtual (2018)

Bibliografía Complementaria:

Durante el año 2018, se adquirieron las siguientes normas de la Asociación Electrotécnica Argentina:

- GUÍA AEA 770 – Instalaciones eléctricas en viviendas unifamiliares hasta 10 kW. Edición 2018
- AEA 90364-2 Definiciones. Edición 2006
- AEA 90364-3 Determinación de las características generales de las instalaciones. Edición 2006
- AEA 90364-4 Protecciones para preservar la seguridad. Edición 2006
- AEA 90364-7-710 Locales para usos médicos y salas externas a los mismos. Edición 2008
- AEA ET 90479-1 Efectos del paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano y por los animales domésticos y de cría. Parte 1: Aspectos generales. Edición 2018
- AEA 91140 Protección contra los choques eléctricos. Edición 2004

Complementario para la ampliación de contenidos teóricos y/o ejercitación (disponibles en biblioteca de la FIUNER o de la cátedra):

- Sobrevila, Marcelo Antonio Máquinas eléctricas: nivel inicial. 3a. ed / rev. y act. por Carlos Zanero Hidalgo. Buenos Aires, 2008.
- Sobrevila, Marcelo Antonio Instalaciones eléctricas. 2a ed. rev. y ampl. por Alberto L. Farina. Buenos Aires, 2008.
- Sobrevila, Marcelo Antonio. Instalaciones eléctricas. Librería y editorial Alsina. 2a ed. / rev. y act. por Alberto L. Farina. Buenos Aires. Año: 2004.
- Chapman, Stephen J.; De Robina Cordera, Carla; Ortega González, Luis Muro. Máquinas eléctricas. McGraw-Hill/Interamericana editores. Edición: 4a ed. México D.F. 2005.
- Conti, Francisco. Motores paso a paso. Librería y Editorial Alsina. Capital Federal, BsAs. Año: 2005.
- Teoría y problemas de circuitos eléctricos. Edminister, Joseph A. Fournier González, Julio, Serie Schaum. 2a. ed.c.1985.
- Skilling, Hugh Hildreth. Circuitos en ingeniería eléctrica. Compañía Editorial Continental. México S. 1985.
- Austin Hughes y Bill Drury. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications (Inglés), Newnes; Edición: 4 (10 de mayo de 2013)

De consulta disponible en biblioteca de la FIUNER o en el laboratorio de la cátedra:

- Sobrevila, Marcelo Antonio Máquinas eléctricas: nivel inicial. 3a. ed / rev. y act. por Carlos Zanero Hidalgo. Buenos Aires, 2008.
- Sobrevila, Marcelo Antonio Instalaciones eléctricas. 2a ed. rev. y ampl. por Alberto L. Farina. Buenos Aires, 2008.
- Sobrevila, Marcelo Antonio. Instalaciones eléctricas. Librería y editorial Alsina. 2a ed. / rev. y act. por Alberto L. Farina. Buenos Aires. Año: 2004.
- Chapman, Stephen J.; De Robina Cordera, Carla; Ortega González, Luis Muro. Máquinas eléctricas. McGraw-Hill/Interamericana editores. Edición: 4a ed. México D.F. 2005.
- Conti, Francisco. Motores paso a paso. Librería y Editorial Alsina. Capital Federal, BsAs. Año: 2005.
- Sobrevila, Marcelo Antonio Introducción a la electrotecnia / Marcelo Antonio Sobrevila. Buenos Aires, 1967.
- Sobrevila, Marcelo Antonio. Circuitos. Marymar. Buenos Aires. Año: 1984.
- Sobrevila, Marcelo Antonio. Máquinas. Marymar. Buenos Aires. Año: 1985.
- Skilling, Hugh Hildreth. Circuitos en ingeniería eléctrica. Compañía Editorial Continental. México. Año:

1985.

- Kosow, Irving. Máquinas eléctricas y transformadores. Prentice-Hall Hispanoamericana. Naucalpan de Juárez Año: 1993.
- Fitzgerald, A. E.; Higginbotham, David E.; Gravel, Arvin; Ríos, Roberto; Osuna Suárez, Jairo. Fundamentos de ingeniería eléctrica. McGraw Hill de México. 1a. ed. Español. Año: 1976.
- Fitzgerald, A.E.; Kingsley, Charles; Umans, Stephen D.; González Pozo, Virgilio; Acevedo Porras, Salvador. Máquinas eléctricas. McGraw-Hill / Interamericana de México. Edición: 5a. ed. Naucalpan de Juárez. 1992.
- Ortega Plana, Juan María; Ramírez Vázquez, José; Beltrán Vidal, D. Lorenzo. Máquinas de corriente alterna. CEAC. Edición : 3a. ed. Barcelona. Año: 1979.
- Sanjurjo Navarro, Rafael. Máquinas eléctricas. McGraw Hill/Interamericana de España. Ed. rev. Madrid. Año: 1989.
- Sanjurjo Navarro, Rafael. Máquinas eléctricas. : McGraw Hill/Interamericana de España. Edición: ed. rev. Lugar: Madrid. Año: 1989.