



PROGRAMA DE CURSO

CEEIBS: Curso de Electricidad, Electrónica e Instrumentación Biomédica con Seguridad 2023

1- UBICACIÓN CURRICULAR Y PREVIATURAS

Corresponde al segundo año de Neumocardiología (Biofísica) y al segundo año de Neurofisiología Clínica (Física Electrónica I y Física Electrónica II). Curso de Electricidad, Electrónica e Instrumentación Biomédica con Seguridad (CEEIBS) dentro del Núcleo de Ingeniería Biomédica, se dicta en el 1er semestre del año.

2- EQUIPO DOCENTE A CARGO Y ÁREAS ACADÉMICAS INVOLUCRADAS

Prof. Ing. Franco Simini – Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Fac. de Medicina e Ingeniería.
Prof. Ing. Isabel Morales - Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Fac. de Medicina e Ingeniería.
Lic. NFC. Natalia Garay - Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Fac. de Medicina e Ingeniería.
Br. Pablo Sánchez - Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Fac. de Medicina e Ingeniería.

3- FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS GENERALES:

Los licenciados en Tecnología Médica están llamados a trabajar con equipamiento biomédico en el ámbito de la Salud. La seguridad eléctrica en el manejo de estos equipos y de las instalaciones eléctricas de los Hospitales y Sanatorios debe formar parte de su acervo profesional para proteger la integridad física de los pacientes y la suya propia. El curso repasa los conceptos de electricidad que el estudiante trae de la enseñanza media dándole un enfoque profesional para que pueda dialogar en equipos interdisciplinarios. Los efectos de la corriente sobre el cuerpo humano, la tecnología disponible para la protección contra daños derivados de la electricidad, las características de llaves e instalaciones eléctricas de edificios son elementos importantes en la formación de los estudiantes de la EUTM.

- Definir los principios básicos de electricidad y su uso en las instalaciones eléctricas. Resolver ejercicios básicos de circuitos eléctricos mediante las leyes de Kirchoff y la ley de Ohm.
- Reconocer los riesgos por corrientes eléctricas durante el manejo de equipamiento biomédico.
- Describir los diferentes efectos de la corriente eléctrica en los tejidos vivos.
- Demostrar responsabilidad ante los procedimientos prácticos de riesgo eléctrico.
- Identificar los métodos y componentes de seguridad ante las corrientes de fuga y sobrecargas en las instalaciones eléctricas y equipos biomédicos mediante uso de manuales.
- Reconocer ruido en señales biológicas y ser capaz de aplicar diferentes procedimientos para el análisis de la señal.

4- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se dicta en 13 clases teóricas y 4 clases prácticas a lo largo del semestre. Las clases teóricas constan de participación activa de estudiantes (aprendizaje colaborativo) una vez por semana con duración de 2 horas. Las clases prácticas consisten en trabajos y ejercicios complementarios en horarios y fechas a definir con los docentes. Toda la información respecto al curso, la entrega de trabajos y bibliografía será distribuida mediante la plataforma EVA. Se fomenta la interacción colaborativa entre estudiantes en los foros de consulta de EVA.

5- CONTENIDOS TEMÁTICOS

- Concepto y resolución de circuitos eléctricos, resistencias, impedancias, corriente alterna y continua, generación y transmisión de energía, leyes de voltaje y corriente.
- Instalaciones eléctricas, protecciones, instalaciones en hospitales y normas de seguridad.
- Efectos de la corriente eléctrica en tejido vivo, macroshock y microshock.

- Muestreo de señales y digitalización de señales biológicas.
- Aplicación de filtros activos y pasivos a señales, eliminación de ruido.
- Estrategias y características del mantenimiento de equipos biomédicos.

6- CARGA HORARIA

La edición 2021 del curso tiene una carga horaria de 42 horas presenciales (aulas virtuales o presenciales) y 29 no presenciales por un total de 71 horas.

Horas teóricas	Horas prácticas	Otras presenciales	No presenciales	TOTAL
26	8	8	29	71

Horas presenciales:

Horas de clase (teórico): 26

Horas de clase (práctico): 8

Horas de consulta: 4

Horas de evaluaciones: 4

Subtotal horas presenciales: 42

Horas estudio: 20

Horas resolución ejercicios/prácticos: 9

Total de horas de dedicación al estudiante: 71

7- FORMAS DE EVALUACIÓN, GANANCIA Y EXONERACIÓN DEL CURSO

La evaluación del aprendizaje y de la adquisición de habilidades del curso consta de dos instancias de seguimiento y un eventual examen. El seguimiento comprende dos pruebas parciales y cuatro prácticas. Se puede lograr hasta 100 puntos asociados a los parciales y a las prácticas: 2 parciales de 40 puntos c/u y 4 prácticas de 5 puntos c/u.

La ganancia del curso es consecuencia de cumplir simultáneamente los siguientes puntos:

- Haber asistido a todas las clases teóricas con hasta tres inasistencias.
- Haber realizado todos los trabajos prácticos con una tolerancia de una inasistencia (en caso de inasistencia quedará a consideración de docentes la entrega del informe final del práctico)
- Obtener por lo menos 15 puntos en ambos parciales.
- Sumar al menos 40 puntos del total de 100 puntos.

Si el estudiante suma entre 40 y 59,9 puntos deberá rendir el examen. Los estudiantes que obtengan entre 0 y 39,9 puntos deberán cursar nuevamente. Los que obtengan **59,5 puntos o más exoneran** el curso con una nota deducida del puntaje obtenido sobre 100.

8- ORGANIZACIÓN DEL CURSO

Calendario:

Fecha de inicio: primer semestre 2023

Fecha de prácticas: a definir.

Fecha de finalización: primer semestre 2023

Organización general

Las clases teóricas se dictan los martes a las 7:00 am. Las clases prácticas se dictan los jueves a las 7:00 am. Toda la información relacionada a la modalidad de las clases teóricas y prácticas será difundida a través de la plataforma EVA del curso

9- BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bioimpedance & Bioelectricity Basics, Sverre Grimnes & Orjan G. Martinsen.
- Ingeniería Biomédica, perspectivas desde el Uruguay, Simini.
- Ingeniería en Electrónica e Instrumentación Biomédica, Departamento de Electrónica, Universidad de Alcalá.