



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA INGENIERIA ELECTRONICA

#### 1. Datos generales

**Materia:** BIOELECTRÓNICA  
**Código:** CTE0011  
**Paralelo:** D  
**Periodo :** Marzo-2022 a Agosto-2022  
**Profesor:** ALVARADO CANDO OMAR SANTIAGO  
**Correo electrónico:** oalvarado@uazuay.edu.ec

**Nivel:** 10

#### Distribución de horas.

Docencia	Práctico	Autónomo:		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
6				6

#### Prerrequisitos:

Código: CTE0155 Materia: INSTRUMENTACIÓN II

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La cátedra de bioelectrónica motiva la formación futura de ingenieros electrónicos especialistas en el diseño, reparación y/o mantenimiento de equipos electrónicos relacionados con las áreas antes mencionadas.

La Bioelectrónica es una rama dentro de la Ingeniería Electrónica que aplica todas las técnicas de diseño electrónico al desarrollo de equipos relacionados con áreas biotecnológicas, clínicas, ambientales; entre otras relacionadas con el monitoreo y control de procesos biológicos.

Dado el alto grado de integración de técnicas que se evidencian en los diseños bioelectrónicos todas las cátedras precedentes son aplicables a esta rama.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

01.01.	Introducción.
01.02.	Historia de la Bioingeniería.
01.03.	Áreas de Aplicación.
01.04.	Biopotenciales y Neurofisiología.
02.01.	Introducción a la bioinstrumentación y los biosensores.
02.02.	Señales Bioeléctricas.
02.03.	Sistema vascular: ECG, marcapasos, desfibriladores.
02.04.	Electromiografía y prótesis.
02.05.	Sistema Ocular.
02.06.	Electroencefalografía.
02.07.	Magnetoencefalografía.
02.08.	Estimulación magnética transcranial.

03.01.	Introducción a las imágenes biomédicas.
03.02.	Intensificación y Segmentación.
03.03.	Radiología.
03.04.	Imagen digital.
03.05.	Tomografía.
03.06.	Resonancia Magnética.
03.07.	Ultrasonido
04.01.	Introducción biomecánica
04.02.	Anatomía y fisiología articular
04.03.	Biomecánica de las articulaciones

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

**am. Diseña, desarrolla e implementa sistemas digitales de adquisición de datos que son procesadas en computadores utilizando interfaces como o similares a Labview, National Instruments, etc.**

-Conocer y aplicar técnicas para el registro de bioseñales

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

-Diseñar sistemas de instrumentación biomédica para captación de señales biomédica

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

**aq. Integran elementos electrónico con señales biomédicas para el desarrollo de prótesis**

-Diseñar sistemas de adquisición mioeléctrica para el manejo de prótesis.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

**ar. Repara, modifica e innova equipos de electro-medicina**

-Construir un prototipo de equipo para uso clínico (parcial o totalmente) en función del grado de complejidad para la investigación escogida.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

**as. Adquiere y maneja señales biomédicas para procesarlas en equipos médicos**

-Elaborar diseños electrónicos que realicen un prototipo clínico considerando técnicas que garantizan su funcionamiento adecuado y la seguridad eléctrica.

-Evaluación escrita  
-Prácticas de laboratorio  
-Trabajos prácticos -  
productos

## Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Evaluación teórica	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	APORTE	5	Semana: 5 (18-ABR-22 al 23-ABR-22)
Prácticas de laboratorio	Ejercicios prácticos en el laboratorio	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	APORTE	5	Semana: 5 (18-ABR-22 al 23-ABR-22)
Evaluación escrita	Evaluación teórica, ejercicios y/o estudio de casos.	IMÁGENES BIOMÉDICAS	APORTE	5	Semana: 10 (24-MAY-22 al 28-MAY-22)
Prácticas de laboratorio	Filtros para intensificación de imágenes médicas	IMÁGENES BIOMÉDICAS	APORTE	5	Semana: 10 (24-MAY-22 al 28-MAY-22)
Evaluación escrita	Resolución de ejercicios y/o estudios de casos	BIOMECÁNICA	APORTE	5	Semana: 14 (20-JUN-22 al 25-JUN-22)
Prácticas de laboratorio	Simulación de modelos biomecánicos	BIOMECÁNICA	APORTE	5	Semana: 14 (20-JUN-22 al 25-JUN-22)
Trabajos prácticos - productos	Proyecto Final	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (10-07-2022 al 23-07-2022)
Trabajos prácticos - productos	Proyecto Final	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	SUPLETORIO	20	Semana: 19 ( al )

## Metodología

## Criterios de evaluación

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
W. Mark Saltzman	Cambridge University Press	Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology	2015	

#### Web

#### Software

#### Revista

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
Walid Zgallai	Academic Press	Biomedical Signal Processing and Artificial Intelligence in Healthcare	202	
Joseph D. Bronzino	CRC Press	Biomedical Engineering Fundamentals	2018	978-1138748071

#### Web

Software

---

Revista

---

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **08/03/2022**

Estado: **Aprobado**