



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA INGENIERIA ELECTRONICA

#### 1. Datos

**Materia:** BIOELECTRÓNICA  
**Código:** CTE0011  
**Paralelo:** D  
**Periodo :** Marzo-2021 a Julio-2021  
**Profesor:** ALVARADO CANDO OMAR SANTIAGO  
**Correo electrónico:** oalvarado@uazuay.edu.ec  
**Prerrequisitos:**

Código: CTE0155 Materia: INSTRUMENTACIÓN II

**Nivel:** 10

**Distribución de horas.**

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

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

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.

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.

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. Contenidos

01.	<b>INGENIERÍA BIOMÉDICA</b>
01.01.	Introducción. (1 horas)
01.02.	Historia de la Bioingeniería. (1 horas)
01.03.	Áreas de Aplicación. (2 horas)
01.04.	Biopotenciales y Neurofisiología. (4 horas)
02.	<b>BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS</b>
02.01.	Introducción a la bioinstrumentación y los biosensores. (2 horas)
02.02.	Señales Bioelectricas. (2 horas)
02.03.	Sistema vascular: ECG, marcapasos, desfibriladores. (6 horas)
02.04.	Electromiografía y prótesis. (6 horas)
02.05.	Sistema Ocular. (4 horas)
02.06.	Electroencefalografía. (6 horas)
02.07.	Magnetoencefalografía. (2 horas)
02.08.	Estimulación magnética transcraneal. (2 horas)

<b>03.</b>	<b>IMÁGENES BIOMÉDICAS</b>
03.01.	Introducción a las imágenes biomédicas. (2 horas)
03.02.	Intensificación y Segmentación. (6 horas)
03.03.	Radiología. (6 horas)
03.04.	Imagen digital. (4 horas)
03.05.	Tomografía. (4 horas)
03.06.	Resonancia Magnética. (4 horas)
03.07.	Ultrasonido (4 horas)
<b>04.</b>	<b>BIOMECÁNICA</b>
04.01.	Introducción biomecánica (6 horas)
04.02.	Anatomía y fisiología articular (12 horas)
04.03.	Biomecánica de las articulaciones (10 horas)

#### 4. 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  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-Trabajos prácticos -  
productos

-Diseñar sistemas de instrumentación biomédica para captación de señales biomédica

-Evaluación escrita  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-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  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-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  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-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  
-Investigaciones  
-Proyectos  
-Trabajos prácticos -  
productos

##### Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Investigaciones	Planteamiento de solución a un problema sanitario desde la bioelectrónica	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	APORTE DESEMPEÑO	5	Semana: 6 (19-ABR-21 al 24-ABR-21)
Trabajos prácticos - productos	Sistema de Prótesis, neurorrehabilitación o biomecánica con señales biomédicas	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS	APORTE DESEMPEÑO	5	Semana: 12 (31-MAY- 21 al 05-JUN-21)
Proyectos	Prototipo para una solución clínica o herramienta en el área de bioelectrónica	BIOINSTRUMENTACION: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	EXAMEN FINAL ASINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07- 2021 al 18-07-2021)

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Resolución de ejercicios y teoría	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	EXAMEN FINAL SINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021)
Proyectos	Prototipo para una solución clínica o herramienta en el área de bioelectrónica	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	SUPLETORIO ASINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021)
Evaluación escrita	Resolución de ejercicios y teoría	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	SUPLETORIO SINCRÓNICO	10	Semana: 17-18 (05-07-2021 al 18-07-2021)

### Metodología

En las clases teóricas se presentará la materia de lo simple a lo complejo, haciendo énfasis en la conceptualización teórica y los principios fundamentales de la bioelectrónica. La materia se divide en 3 momentos: bioseñales, biomecánica, imágenes médicas.

Al concluir cada capítulo se presentará diferentes aplicaciones reales para que los estudiantes puedan ver la aplicación de los contenidos y resolver ejercicios planteados.

En las clases prácticas la metodología a seguir es la pedagogía activa, donde el estudiante toma protagonismo en el proceso de aprendizaje mediante la resolución y análisis de problemas sanitarios

### Criterios de Evaluación

En las investigaciones se califica la utilización correcta de búsqueda de información y el correcto análisis de la misma.

En los trabajos prácticos y el proyecto se evaluará el funcionamiento, utilización de recursos, puntualidad, estética del diseño, exposición y usabilidad del prototipo.

En cada trabajo se calificará la honestidad (plagio), ortografía, redacción y puntualidad

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

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

#### Web

#### Software

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

#### Web

#### Software

\_\_\_\_\_  
Docente

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

Fecha aprobación: **13/03/2021**

Estado: **Aprobado**