



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
ESCUELA INGENIERIA ELECTRONICA

### 1. Datos generales

**Materia:** BIOELECTRÓNICA

**Código:** CTE0011

**Paralelo:**

**Periodo :** Marzo-2019 a Julio-2019

**Profesor:** ALVARADO CANDO OMAR SANTIAGO

**Correo electrónico** oalvarado@uazuay.edu.ec

#### Prerrequisitos:

Código: CTE0155 Materia: INSTRUMENTACIÓN II

Docencia	Práctico	Autónomo:		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
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

<b>01.</b>	<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)
<b>02.</b>	<b>BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS</b>
02.01.	Introducción a la bioinstrumentación y los biosensores. (2 horas)
02.02.	Señales Bioeléctricas. (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 transcranial. (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)

04.	BIOMECÁNICA
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
<b>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.</b>	
-Conocer y aplicar técnicas para el registro de bioseñales	-Evaluación escrita
-Diseñar sistemas de instrumentación biomédica para captación de señales biomédica	-Prácticas de laboratorio
<b>aq. Integran elementos electrónico con señales biomédicas para el desarrollo de prótesis</b>	
-Diseñar sistemas de adquisición mioeléctrica para el manejo de prótesis.	-Trabajos prácticos - productos
<b>ar. Repara, modifica e innova equipos de electro-medicina</b>	
-Construir un prototipo de equipo para uso clínico (parcial o totalmente) en función del grado de complejidad para la investigación escogida.	-Investigaciones
<b>as. Adquiere y maneja señales biomédicas para procesarlas en equipos médicos</b>	
-Elaborar diseños electrónicos que realicen un prototipo clínico considerando técnicas que garantizan su funcionamiento adecuado y la seguridad eléctrica.	-Evaluación escrita

### Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Evaluación teórica	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	APORTE 1	5	Semana: 5 (08/04/19 al 13/04/19)
Investigaciones	Planteamiento de una solución biomédica	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	APORTE 1	3	Semana: 5 (08/04/19 al 13/04/19)
Prácticas de laboratorio	Procesamiento de señales	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	APORTE 1	4	Semana: 5 (08/04/19 al 13/04/19)
Prácticas de laboratorio	Procesamiento de imágenes	IMÁGENES BIOMÉDICAS	APORTE 2	4	Semana: 9 (06/05/19 al 08/05/19)
Evaluación escrita	Evaluación teórica y ejercicios	IMÁGENES BIOMÉDICAS	APORTE 2	5	Semana: 10 (13/05/19 al 18/05/19)
Evaluación escrita	Evaluación teórica y ejercicios	BIOMECÁNICA	APORTE 3	5	Semana: 15 (17/06/19 al 22/06/19)
Trabajos prácticos - productos	Control de una prótesis comercial	BIOMECÁNICA	APORTE 3	4	Semana: 15 (17/06/19 al 22/06/19)
Evaluación escrita	Resolución de ejercicios y teoría	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (30-06-2019 al 13-07-2019)
Evaluación escrita	Resolución de ejercicios y teoría	BIOINSTRUMENTACIÓN: SISTEMAS ELECTROFISIOLÓGICOS, BIOMECÁNICA, IMÁGENES BIOMÉDICAS, INGENIERÍA BIOMÉDICA	SUPLETORIO	20	Semana: 20 ( al )

### 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 composición y funcionamiento de los sensores y transductores. Al concluir cada capítulo se presentará un grupo de ejercicios quienes deberán resolverlos antes de las evaluaciones planificadas.

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 prácticos enfocados en la solución de problemas industriales y de la vida cotidiana.

Las pruebas escritas se basarán en los objetivos y resultados de aprendizaje de la materia, las cuales pueden ser teóricas, resolución de problemas y/o fragmentos de códigos.

## Criterios de Evaluación

En la resolución de ejercicios se evaluará la correcta aplicación de los conceptos teóricos, la utilización de componentes electrónicos y la compatibilidad con el ser humano.

Las pruebas escritas se basarán en los objetivos y resultados de aprendizaje de la materia, las cuales pueden ser teóricas, resolución de problemas y/o fragmentos de códigos.

En las prácticas se evaluará el funcionamiento, uso de componentes electrónicos, algoritmos de procesamiento, puntualidad y cálculos; cada práctica deberá ser sustentada de manera individual y/o grupal. Las prácticas atrasadas serán calificadas sobre el 50% de la nota original.

En cada trabajo se calificará la honestidad y el aporte personal para evitar el plagio, así como la 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: **07/03/2019**

Estado: **Aprobado**