



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

1. Datos generales

Materia: BIOINSTRUMENTACIÓN
Código: ELE0804
Paralelo: D
Periodo : Marzo-2022 a Agosto-2022
Profesor: ALVARADO CANDO OMAR SANTIAGO
Correo electrónico: oalvarado@uazuay.edu.ec

Nivel: 8

Distribución de horas.

Docencia	Práctico	Autónomo: 16		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
32	32	16	0	80

Prerrequisitos:

Código: ELE0704 Materia: INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

2. Descripción y objetivos de la materia

En esta asignatura se estudia el principio de funcionamiento de las bioseñales y como estas se pueden adquirir mediante el uso de sistemas electrónicos. Se comienza con una introducción de la estructura de los equipos médicos para luego conocer el comportamiento de las diferentes señales biomédicas del cuerpo humano. Finalmente, se estudia la electrónica para adquirir las bioseñales y poder procesarlas para que puedan ser interpretadas por el personal médico.

La asignatura de bioinstrumentación utiliza los conceptos obtenidos en electrónica analógica, electrónica de potencia, electrónica digital e instrumentación electrónica para el diseño de sistemas de adquisición de datos para señales biomédicas. Además, se utiliza conceptos matemáticos, de procesamiento de señal y hasta física para comprender el comportamiento y que sistema utilizar para la adquisición de datos.

La materia conlleva a una agrupación de conocimiento en donde se involucra varias materias previamente estudiadas. Con esto, el estudiante podrá desempeñarse en el área de la electrónica médica que es necesario en los centros de salud públicos y privados a nivel local y nacional. Además, podrán formar parte de grupos de investigación en el área de ingeniería biomédica que hacen falta a nivel nacional.

3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

4. Contenidos

01.01.	Introducción a la biomédica
01.02.	Estructura de un sistema de Instrumentación Biomédico
01.03.	Clasificación de equipos biomédicos
02.01.	Potenciales bioeléctricos y electrodos
02.02.	Amplificación de biopotenciales
02.03.	Señales del Sistema Muscular
02.04.	Señales del Sistema Cardiovascular
02.05.	Señales del Sistema Neurológico
02.06.	Otras bioseñales

03.01.	Eliminación de artefactos y ruido
03.02.	Detección de eventos

5. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia

Evidencias

. Conoce los fundamentos teóricos, tecnológicos, prácticos y científicos para desarrollo de proyectos electrónicos en las áreas de control, telecomunicaciones, energía renovable y biomédica.

-Acondiciona señales eléctricas biomédicas mediante sistemas electrónicos y virtuales

-Evaluación escrita
-Investigaciones
-Prácticas de laboratorio

. Desarrolla soluciones para la implementación de sistemas electrónicos aplicados a diferentes áreas como: la automatización industrial, la electrónica médica, las telecomunicaciones y las energías renovables.

-Realiza sistemas de adquisición de señales biomédicas para ser procesados por sistemas embebidos u ordenadores.

-Evaluación escrita
-Investigaciones
-Prácticas de laboratorio

Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Evaluación teórica	Introducción	APORTE	4	Semana: 5 (18-ABR-22 al 23-ABR-22)
Investigaciones	Análisis de un equipo biomédico	Introducción	APORTE	3	Semana: 5 (18-ABR-22 al 23-ABR-22)
Evaluación escrita	Evaluación teórica	Adquisición de Bioseñales	APORTE	4	Semana: 7 (03-MAY-22 al 04-MAY-22)
Evaluación escrita	Evaluación teórica	Adquisición de Bioseñales	APORTE	4	Semana: 8 (09-MAY-22 al 14-MAY-22)
Prácticas de laboratorio	laboratorio de adquisición de señales	Adquisición de Bioseñales	APORTE	4	Semana: 10 (24-MAY-22 al 28-MAY-22)
Evaluación escrita	Evaluación teórica	Procesamiento de bioseñales	APORTE	4	Semana: 14 (20-JUN-22 al 25-JUN-22)
Prácticas de laboratorio	Sistema de adquisición de datos en PCB	Adquisición de Bioseñales, Introducción, Procesamiento de bioseñales	APORTE	3	Semana: 15 (27-JUN-22 al 02-JUL-22)
Prácticas de laboratorio	Simulación de bioseñales	Procesamiento de bioseñales	APORTE	4	Semana: 15 (27-JUN-22 al 02-JUL-22)
Evaluación escrita	Evaluación de ejercicios, teoría y/o estudio de casos	Adquisición de Bioseñales, Introducción, Procesamiento de bioseñales	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (10-07-2022 al 23-07-2022)
Evaluación escrita	Evaluación de ejercicios, teoría, y/o estudio de casos	Adquisición de Bioseñales, Introducción, Procesamiento de bioseñales	SUPLETORIO	20	Semana: 19 (al)

Metodología

Descripción	Tipo horas
El desarrollo de la bioinstrumentación esta en constante innovación, por lo que se presentará lecturas de temas actuales donde los estudiantes presentaran resúmenes y exposiciones. Se presentará grupos de ejercicios y estudios de caso para que los estudiantes los puedan resolver de manera escrita y mediante simulación, par afianzar los conocimientos en clase o hacer una antesala a un tema a tratar.	Autónomo
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 utilización de la ingeniería electrónica como soporte a los equipos médicos. 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 biomédicos.	Total docencia

Criterios de evaluación

Descripción	Tipo horas
Los trabajos escritos serán calificados por contenido, formato, ortografía y uso de fuentes científicas. Si el trabajo tiene más de un 40% de copia según Urkund no será calificado.	Autónomo
En las evaluaciones escritas se calificará el uso de la teoría en la solución de problemas o casos de estudios.	Total docencia
En las prácticas físicas (armado de circuitos) se evaluará el funcionamiento, uso de componentes electrónicos y puntualidad.	
En las prácticas de simulación, la sustentación tendrá un valor del 50% y podrá ser individual y/o grupal, el resto será el informe (25%) y puntualidad (25%).	
En el proyecto final se evaluará el conocimiento adquirido en el presente ciclo y la integración con las materias del mismo semestre y anteriores. Se tendrá en cuenta el nivel de innovación, uso de componentes electrónicos, nivel de complejidad y exposición.	
En cada trabajo se calificará la honestidad y el aporte personal para evitar el plagio, así como la ortografía, redacción y puntualidad.	

6. Referencias

Bibliografía base

Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
John G. Webster Amit J. Nimunkar	Wiley	Medical Instrumentation: Application and Design	2020	1119457335

Web

Software

Revista

Bibliografía de apoyo

Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
Hamida Hallil, Hadi Heidari	IEEE Press Series on Sensor	Smart Sensors for Environmental and Medical Applications	2020	1119587344
Mesut Sahin, Howard Fidel, Raquel Perez-Castillejos	CRC Press	Instrumentation Handbook for Biomedical Engineers	2020	
W. Mark Saltzman	Cambridge University Press	Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology	2015	

Web

Software

Revista

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: **08/03/2022**

Estado: **Aprobado**