

Curso Académico: ( 2021 / 2022 )

Fecha de revisión: 07-07-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: GOMEZ CID, LIDIA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Introducción a la bioingeniería  
Tecnología electrónica en biomedicina  
Instrumentación de medida  
Señales y sistemas o Tratamiento Digital de la Señal

**OBJETIVOS**

El estudiante que complete con éxito este curso debería ser capaz emprender el diseño de un instrumento biomédico, lo que implica entender la aplicación biomédica, ser capaz de describir las especificaciones de usuario y técnicas, y preparar un protocolo completo de diseño y prueba del instrumento, y analizar las señas y datos producidos por el mismo.

Además, una finalizado este curso el estudiante debería ser capaz de construir un instrumento biomédico y demostrar su operatividad utilizando tecnologías electrónicas modernas (microprocesadores) así como diversos tipos de sensores.

[Enlace al documento](#)

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Introducción a la instrumentación médica
2. Amplificación de señales
3. Filtrado de señales
4. Seguridad eléctrica
5. Electrocardiología. Características del ECG
6. Electroencefalografía. Características del EEG
7. Registro de otros biopotenciales: EMG, ENG, ERG, EOG
8. Amplificadores para biopotenciales
9. Electrodo y electrolitos
10. Sensores: biofísica, diseño y aplicaciones
11. Introducción a la digitalización de señales
12. Dispositivos terapéuticos y para prótesis
13. Mediciones de presión y sonido
14. Mediciones de flujo y volumen
15. Introducción a los sistemas de medida ópticos

**ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS**

La metodología de aprendizaje estará principalmente basada en clases, seminarios y sesiones prácticas.

Durante las clases se presentarán los principales conceptos del curso.

Durante los seminarios se debatirán de forma interactiva con los estudiantes la solución de problemas para enfatizar y clarificar los puntos más importantes e interesantes.

Los ejercicios entregables y las presentaciones se realizarán durante las sesiones.

La puntuación se basará en la evaluación continua (incluyendo un examen parcial, sesiones prácticas y participación en clase y en Aula Global) y un examen final. Se realizarán sesiones de revisión y tutorías antes del examen final.

La asistencia a clase, los exámenes cortos y la subida de tareas no es obligatoria. Sin embargo, si no se acude a algún examen o no se entregan los ejercicios a tiempo sin justificación, la nota de la tarea correspondiente será 0 en el bloque correspondiente de la evaluación continua.

Las sesiones prácticas consisten en tareas de laboratorio. Se requerirá un informe de laboratorio. La asistencia a los laboratorios es obligatoria. Si no se entrega el informe de laboratorio a tiempo o se falta injustificadamente, la nota correspondiente en ese bloque será 0.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua: 65% de la nota final e incluye:

- 1) Examen Parcial (35% de la nota final): Este examen tendrá lugar durante una de las clases y se anunciará al menos con dos semanas de antelación. Incluirá aproximadamente la mitad del programa. Si la nota es  $\geq 4.0$ , los estudiantes no necesitarán examinarse de esta parte en el examen final.
- 2) Sesiones prácticas (20 % de la nota final): Estas se puntuarán con un informe de laboratorio o preguntas que se pedirán después de cada sesión. La asistencia es obligatoria a al menos 80% de las sesiones prácticas, si no, la puntuación en este área será un 0.
- 3) Ejercicios entregables, participación en clase y presentaciones durante los seminarios (10% de la nota final): Incluye ejercicios y tareas para casa (questionarios a resolver el grupos o de forma individual), otras actividades y contribución en las sesiones.

Examen final: El examen final incluirá la segunda parte del programa y contará 35% de la nota final. Además, los estudiantes tendrán otra oportunidad de examinarse de la segunda parte. La nota mínima en el examen final para superar la asignatura es de 4.0 sobre 10, independientemente de la nota de la evaluación continua.

Examen extraordinario: La nota para los estudiantes que vayan al examen extraordinario será el máximo entre:

- a) 100% la nota del examen extraordinario, o
- b) 50% el examen extraordinario y 50% la evaluación continua, si está disponible en el mismo curso.

Conducta académica: Todos los exámenes serán a libro cerrado, sin apuntes, sin ordenador, móviles o cualquier otra cosa que no sea necesaria para escribir. Plagiar, copiar y otros actos de mala conducta académica no serán tolerados.

**Peso porcentual del Examen Final:** 35

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 65

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J.G. Webster Medical Instrumentation Application and Design, John Wiley and Sons, Inc..
- L.A. Geddes and L.E. Baker Principles of Applied Biomedical Instrumentation, John Wiley and Sons, Inc..

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A.F. Arbel Analog Signal Processing and Instrumentation, Cambridge University Press.
- J.B. Olsen, E. Rosow Virtual Bio-Instrumentation, Prentice Hall PTR.
- L. Cromwell, F.J. Weibell, E.A. Pfeiffer Biomedical Instrumentation and Measurements, Prentice Hall Career & Technology.
- R. Sarpeshkar Ultra Low Power Bioelectronics, Cambridge University Press.