

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	44768
Nombre	Instrumentación médica
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2231 - M.U. en Ingeniería Biomédica	Facultad de Medicina y Odontología	0	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2231 - M.U. en Ingeniería Biomédica	15 - Complementos de formación	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
CALPE MARAVILLA, JAVIER	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

El módulo de Instrumentación Médica permite adquirir conocimientos en instrumentación biomédica e introduce al estudiante en el diseño y uso de equipos de instrumentación médica y muestra el estado del arte en la disciplina. El módulo consta de 35 horas de clase además de un trabajo de laboratorio y la ejecución de un proyecto en grupo supervisado por los profesores. Los principales temas cubiertos son normativa y legislación, sistemas de monitorización, medidas de los sistemas cardiovascular y respiratorio, instrumentación de laboratorio clínica, estimulación eléctrica, e instrumentación terapéutica y quirúrgica.

CONOCIMIENTOS PREVIOS



Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

No procede. Sin embargo algunos conocimientos básicos de electrónica y procesado de señal son recomendables.

COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Concepto:

El alumno debe comprender la importancia de los sistemas de instrumentación médica en la obtención de información relevante para el diagnóstico médico y en el tratamiento del paciente. Tras cursar la asignatura, el alumno conocerá qué tipos de instrumentación se utiliza para cada aplicación clínica, así como las ventajas y limitaciones de su uso.

Prácticos:

El alumno adquirirá los conocimientos para analizar o diseñar sistemas de instrumentación médica, lo que le permitirá entender las características específicas de cada sistema y poder comparar entre sistemas similares.

Actitud:

Capacidad para analizar las características de los sistemas de instrumentación, considerando con una actitud crítica las especificaciones de los mismos.

Habilidades instrumentales

- Capacidad de análisis crítico y síntesis.
- Capacidad para organizar y planificar.
- Uso adecuado de términos científico-técnicos.
- Capacidad para manejar textos sobre instrumentación biomédica.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de gestión de la información.
- Toma de decisiones.



Habilidades personales

- Capacidad de trabajo en equipo de carácter multidisciplinar.
- Capacidad de trabajo en contexto internacional.
- Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.

Habilidades sistémicas

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

- Habilidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad. Capacidad para explorar nuevas soluciones.
- Liderazgo. Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN MÉDICA

Introducción y estructura general

Criterios de diseño

Especificaciones generales de los sistemas de instrumentación

La industria del sector sanitario

Estado del arte

Patentes

2. NORMATIVA

Repaso de la normativa aplicable

Compatibilidad electromagnética

Técnicas de diseño para compatibilidad electromagnética

3. SISTEMAS DE INSTRUMENTACIÓN

Sensores

Ruido. Origen, acoplamiento y mitigación

Amplificadores de instrumentación

Circuitos de acondicionamiento y preprocesado analógico de la señal



4. SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN

Electrocardiógrafo
Vectocardiógrafo
Electrocardiografía de alta resolución
Cardiotacómetro
Monitor cardíaco
Sistemas Holter
Electroencefalógrafo
Equipo de polisomnografía
Equipo de Potenciales evocados
Electromiógrafo

5. MEDICIONES DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Mediciones directas e indirectas de la presión.
Monitores de presión arterial
Sonidos cardíacos. Fonocardiografía
Monitores de flujo electromagnéticos y ultrasónicos
Pletismografía

6. MEDIDAS DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Medición de presiones y flujos en el Sistema Respiratorio
Volumen pulmonar: Espirómetro. Pletismografía respiratoria
Ventilación y ventiladores
Medida de concentración de gases
Sistemas de ventilación asistida

7. INSTRUMENTACIÓN PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

Espectrofotometría
Analizadores químicos automáticos
Cromatografía

8. SISTEMAS QUIRÚRGICOS Y TERAPÉUTICOS

Instrumentos para Cirugía: Electrobisturí y láser
Incubadoras pediátricas
Aplicaciones terapéuticas de láser

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	35,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	30,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Lecturas de material complementario	20,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
TOTAL	175,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

La parte teórica del curso se plantea en forma de clase magistral; en dicha clase se contará con el apoyo de medios audiovisuales. Los alumnos tendrán con anterioridad a la clase todo el material que se dará en dicha clase.

Se realizará una sesión de laboratorio para el uso de un sistema de adquisición y preprocesado de una señal biológica

Se propondrá uno o varios trabajos que el estudiante realizará en grupo compuesto por de 2 ó 3 personas. Se presentará una memoria de cada trabajo y se expondrá en sesión conjunta, donde se comentará y discutirá por el conjunto de alumnos del curso.

Los responsables de este módulo comunicarán a los alumnos el horario de tutorías; este horario será lo más amplio posible para que los alumnos puedan asistir a ellas

EVALUACIÓN

Como evaluación se considerará un 50% de la nota la evaluación de los trabajos y/o sesiones prácticas y un 50% será una prueba escrita, siendo necesario sacar una nota mínima de 4 en cada parte para promediar.



REFERENCIAS

Básicas

- Referencia b1: Principles of Bioinstrumentation. R.A. Norman. Ed. Wiley, 1988
- Referencia b2: Medical Instrumentation. Application and Design. J. Webster. Ed. Wiley, 1997
- Referencia b3: The Biomedical Engineering Handbook. J. Bronzino. CRC Press, 2000
- Referencia b4: Principles of Applied Biomedical Instrumentation. L.A. Geddes; L.E. Baker. Wiley 1989