Guía docente
820025 - EMDTB - Equipos de Monitorización, Diagnóstico y Terapia

Última modificación: 02/10/2025

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable:

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Haber superado la asignatura de Sensores, acondicionadores y adquisición de señales biomédicas

REQUISITOS

ENGINYERIA CLÍNICA, SEGURETAT HOSPITALÀRIA - Irequisits
SENSORS I CONDICIONADORS DE SENYALS - Prerequisit

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
2. Identificar, entender y utilizar los principios de los equipos y sistemas de monitorización, diagnóstico y terapia.

Transversales:
1. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología expositiva, trabajo en grupo y autoaprendizaje mediante actividades guiadas

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Capacidad de enteder el concepto de sistema de instrumentación. Conocer las características específicas de los sistemas y equipos biomédicos. Entender y analizar críticamente las especificaciones de equipos y sistemas biomédicos de monitorización, diagnóstico y terapia

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Tema 1: Introducción a los sistemas de medida

Descripción:
Definiciones básicas. Estructura general de un sistema de instrumentación biomédica. Características estáticas y dinámicas. Características propias de los equipos biomédicos. Clasificaciones de equipos biomédicos

Objetivos específicos:
El estudiante será capaz de entender las características particulares de los sistema de medida biomédicos

Actividades vinculadas:
Actividad en clase de características estáticas y dinámicas de dos sistemas de medida prácticos.
Entregable 1: Caracterización de un sistema de medida

Dedicación: 11h
Grupo grande/Teoría: 6h
Aprendizaje autónomo: 5h

Tema 2: Señales bioeléctricas

Descripción:
Fenómenos electrobiológicos. Potenciales bioeléctricos. Electrodos. Teoría, tipos y modelos eléctricos. Sistemas de medida de biopotenciales. Amplificación de biopotenciales. Muestreo y cuantificación. Aislamiento. Monitorización. Sistemas de registro. Sistemas de telemetría.

Objetivos específicos:
El estudiante conocerá las características de las principales señales bioeléctricas y cómo se adquieren

Actividades vinculadas:
Práctica 1: Medida del ECG, detección del QRS y variabilidad del ritmo cardiaco
Actividad en clase: Comparación de características de amplificador de biopotenciales. Análisis de interferencias en un sistema de biopotenciales
Entregable 2: Análisis de un amplificador de biopotenciales

Dedicación: 25h
Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 13h

Tema 3: Medidas en el sistema cardiovascular

Descripción:
Medida de la presión sanguínea. Fonomecanocardiografía. Medidas de flujo y caudal sanguíneo. Pletismografía.

Objetivos específicos:
El estudiante conocerá las señales a medir y los métodos de medida del sistema cardiovascular.

Actividades vinculadas:
Práctica 2: Medida de la onda de pulso y del tiempo de tránsito
Actividad en clase: Efecto de la presión hidrostática
Entregable 3: El método de Fick

Dedicación: 17h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

Tema 4: Medidas en el sistema respiratorio

Descripción:
Medidas de presión y flujo respiratorio. Medidas de volumen pulmonar. Mecánica respiratoria.

Objetivos específicos:
El estudiante conocerá las señales y los métodos de medida del sistema respiratorio.

Actividades vinculadas:
Práctica 3: Medida de la respiración y del ritmo respiratorio
Actividad en clase: Comparación de espirómetros
Entregable 4: Detección de apneas

Dedicación: 17h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

Tema 5: Equipos para la obtención de imágenes médicas

Descripción:
Rayos X. Medicina nuclear. Ultrasonidos. Resonancia Magnética

Objetivos específicos:
El estudiante conocerá el funcionamiento de los principales sistemas de imágenes médicas y sus características diferenciales.

Actividades vinculadas:
Actividades en clase: Atenuación de rayos X, frecuencia de resonancia de tejidos
Entregable 5: Tiempo de tránsito y desplazamiento doppler en tejidos

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 9h
Aprendizaje autónomo: 6h

Tema 6: Equipos de terapia

Descripción:
Equipos para cirugía, diatermia, crioterapia y litotripsia.

Objetivos específicos:
El estudiante conocerá el funcionamiento de los principales equipos para terapia

Actividades vinculadas:
Actividad en clase: Comparación de electrobisturís
Entregable 6: Sistemas de ablación cardiaca

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 5h
Aprendizaje autónomo: 4h

Proyecto de Investigación

Dedicación: 56h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 46h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Control final: 40%
Examen parcial: 20%
Prácticas dirigidas: 20%
Proyecto de investigación: 20%
Esta asignatura no tiene reevaluación

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las practicas dirigidas i el proyecto de investigación son actividades obligatorias.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Medical instrumentation : application and design. 4th ed. Hoboken: J. Wiley, cop. 2009. ISBN 9780471676003.

Complementaria:
- Encyclopedia of medical devices and instrumentation. New York: Wiley-Interscience, cop. 1988. ISBN 0471829366.
- Norton, Harry N. Biomedical sensors fundamentals and applications. New Jersey: Noyes Publications, 1982. ISBN 0815508905.
- Normann, Richard A. Principles of bioinstrumentation. New York: Wiley, cop. 1988. ISBN 047160514X.
- Northrop, Robert B. Noninvase instrumentation and measurement in medical diagnosis. Boca Raton: CRC, cop. 2002. ISBN 0849309611.