



# Guía docente

## 820025 - EMDTB - Equipos de Monitorización, Diagnóstico y Terapia

Última modificación: 27/05/2024

**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:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** FRANCISCO JAVIER ROSELL FERRER

**Otros:** Primer quadrimestre:  
LEXA DIGNA NESCOLARDE SELVA - T11, T12  
FRANCISCO JAVIER ROSELL FERRER - T11, T12

Segon quadrimestre:  
LEXA DIGNA NESCOLARDE SELVA - M11, M12, M13, M14  
FRANCISCO JAVIER ROSELL FERRER - M11, M12, M13, M14

### 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 entender 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. Electroodos. 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: 35%

Examen parcial: 20%

Prácticas dirigidas: 20%

Proyecto de investigación: 25%

Un terç de la nota del projecte és de la presentació final del treball, un altre terç de l'acta de congrés realitzada, i el terç final de la memòria del treball.

La rellevància de les fonts bibliogràfiques emprades es valorara per la competència genèrica.

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. Noninvasve instrumentation and measurement in medical diagnosis. Boca Raton: CRC, cop. 2002. ISBN 0849309611.