

## 67244 - Tecnología electrónica biomédica

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 67244 - Tecnología electrónica biomédica

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 622 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar conocimientos para especificar, analizar y diseñar sistemas electrónicos para equipos de instrumentación biomédica, en especial los sistemas electroquirúrgicos aplicados en terapias médicas como el tratamiento de cáncer.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. 3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras. Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca dentro de la optatividad del máster.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura resultan útiles para cada titulación, especialmente en el análisis y diseño de sistemas electrónicos en aplicaciones biomédicas.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al máster, no es necesario ningún conocimiento previo adicional para cursar esta asignatura.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área

de estudio.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES:

CG1. Capacidad para el modelado físico-matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines.

CG2. Capacidad para proyectar y diseñar productos, procesos e instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.

CG4. Capacidad para abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de la Ingeniería Electrónica.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE1. Capacidad de analizar y diseñar sistemas analógicos avanzados para el procesado de señal, instrumentación electrónica inteligente y sistemas de sensado.

CE5. Capacidad de especificar, caracterizar y diseñar componentes y sistemas electrónicos complejos en aplicaciones de telecomunicación y médicas.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Conoce las bases electrofisiológicas para la instrumentación electrónica biomédica.
- Identifica y distingue los distintos sistemas electrónicos utilizados en aplicaciones médicas de diagnóstico y terapia.
- Conoce las técnicas electrónicas para el diseño de sistemas electroquirúrgicos, en especial los basados en tecnologías de radiofrecuencia y electroporación.
- Aplica los sistemas electroquirúrgicos para terapias médicas, especialmente en el tratamiento de cáncer.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los conocimientos, aptitudes y habilidades adquiridos a través de esta asignatura, junto con los del resto del máster, deben permitir al estudiante desarrollar las competencias anteriormente expuestas, así como abordar con garantías la realización de una tesis doctoral en el ámbito de las tecnologías electrónicas para aplicaciones biomédicas, o desempeñar adecuadamente una labor profesional en el mencionado ámbito.

# 3. Evaluación

## 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

### Trabajo teórico y presentación oral:

Se evaluará el trabajo y presentación oral de un tema en relación con la asignatura.

Esta actividad se calificará de 0 a 3 puntos (C1) y supondrá el 30% de la calificación del estudiante en la asignatura.

### Valoración de las prácticas de laboratorio y trabajos asociados:

Se evaluarán los trabajos realizados en relación con las prácticas, así como su preparación previa y desarrollo.

Esta actividad se calificará de 0 a 7 puntos (C2) y supondrá el 70% de calificación del estudiante en la asignatura.

La **calificación total** de la asignatura (sobre 10 puntos) será C1 + C2, siempre que C1 sea mayor o igual calificación total que 1 y C2 sea mayor o igual que 3. En otro caso, la calificación de la asignatura será el mínimo entre C1 + C2 y 4. La asignatura se supera con una calificación total mayor o igual que 5 puntos sobre 10.

### Prueba global:

Para los estudiantes que lo prefieran, en las convocatorias oficiales existirá una prueba global consistente en un examen teórico-práctico.

# 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- Clases de teoría, en las que se exponen las bases teóricas de la asignatura.
- Clases de casos de aplicación, en las que se desarrollan diseños representativos.
- Sesiones prácticas de laboratorio y trabajos asociados, donde se realizan montajes experimentales e informes de resultados.
- Presentaciones orales de trabajos.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje previstas en esta asignatura son las siguientes:

**1) Clase magistral** (20 horas aproximadamente)

- 2) **Resolución de casos de aplicación** (10 horas aproximadamente)
- 3) **Prácticas de laboratorio** (9 horas aproximadamente)
- 4) **Prácticas especiales** (6 horas aproximadamente)
- 5) **Trabajos docentes** (39 horas aproximadamente)
- 6) **Estudio** (60 horas aproximadamente)
- 7) **Pruebas de evaluación** (6 horas aproximadamente)

### 4.3. Programa

#### **BASES DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA BIOMÉDICA:**

- Perspectiva general y aplicaciones.
- Fundamentos electrofisiológicos.
- Sistemas electrónicos para aplicaciones médicas de diagnóstico y terapia.

#### **TECNOLOGÍA ELECTROQUIRÚRGICA Y APLICACIÓN AL TRATAMIENTO DE CÁNCER:**

- Introducción a la electrocirugía.
- Sistemas electroquirúrgicos.
- Aplicación de radiofrecuencia y microondas.
- Aplicación de electroporación.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las actividades de aprendizaje se imparten según las condiciones establecidas por el Centro. El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la página web del centro).

La información y la documentación de la asignatura se publicarán en el Anillo Digital Docente.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=67244&Identificador=C71992>