

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	547 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
Créditos	5.0
Curso	1
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

La asignatura **Tecnología electrónica biomédica** consta de 5 créditos ECTS que equivalen a 125 horas totales de trabajo del estudiante. Se orienta a la formación avanzada en tecnologías electrónicas para la instrumentación biomédica, en especial los sistemas electroquirúrgicos aplicados en terapias médicas como el tratamiento de cáncer.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomiendan conocimientos básicos de electrónica.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca dentro del módulos de especialización de optativas del máster, en el ámbito electrónico. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura resultan útiles para la titulación, especialmente en el análisis y diseño de sistemas electrónicos en las aplicaciones biomédicas.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las actividades se dividen en clases teóricas, resolución de problemas o casos prácticos en clase, prácticas de laboratorio y la realización de trabajos tutelados. Las actividades tienen como objetivo facilitar la asimilación de los conceptos teóricos complementándolos con los prácticos, de forma que se adquieran los conocimientos y las habilidades básicas relacionadas con las competencias previstas en la asignatura.

Las fechas de inicio y finalización del curso y las horas concretas de impartición de la asignatura así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio e impartición de seminarios se harán públicas atendiendo a los horarios fijados por la Escuela. Las fechas de entrega y seguimiento de los trabajos se darán a conocer con suficiente antelación en clase y en la página web de la asignatura en el Anillo Digital Docente, <https://moodle2.unizar.es/>, donde estará disponible la información y documentación de la asignatura.

2. Resultados de aprendizaje

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

- 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.

2.2. 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 propuestas, 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. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

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.

3.2. Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:

CB2. Es capaz de aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CB5. Es capaz de transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

CB6. Es capaz de desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

CG2. Es capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico.

CG3. Es capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

CG4. Es capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE16. Intensificación y especialización en algunas de las áreas tecnológicas de la Ingeniería

69334 - Tecnología electrónica biomédica

Biomédica: biomecánica, biomateriales, ingeniería de tejidos, nanomedicina, procesado de señales e imágenes médicas, instrumentación, telemedicina, sistemas de ayuda a la movilidad...

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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 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.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en

- 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, expuestas por los estudiantes.

5.2. Actividades de aprendizaje

- 1) **Clase magistral** (20 horas aproximadamente)
- 2) **Resolución de casos de aplicación** (10 horas aproximadamente)
- 3) **Prácticas de laboratorio** (15 horas aproximadamente)
- 4) **Trabajos docentes** (40 horas aproximadamente, incluidas 4 horas de tutela)
- 5) **Estudio** (38 horas aproximadamente)
- 6) **Pruebas de evaluación** (2 horas aproximadamente)

5.3. Programa

BASES DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA BIOMÉDICA:

- Perspectiva general y aplicaciones.

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

SISTEMAS ELECTROQUIRÚRGICOS Y APLICACIÓN AL TRATAMIENTO DE CÁNCER:

- Introducción a la electrocirugía.
- Equipos electroquirúrgicos.
- Tratamiento tumoral con radiofrecuencia.
- Tratamiento tumoral con electroporación.

5.4. Planificación y calendario

Las clases magistrales y de casos y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según el horario establecido por el Centro, disponibles en su página web. El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- * Materiales docentes disponibles en el Anillo Digital Docente (<http://moodle2.unizar.es>).
- * J. G. Webster, Medical Instrumentation. Application and Design. John Wiley & Sons, 2010.
- * R. S. Khandpur, Handbook of Biomedical Instrumentation. McGraw-Hill, 2014.
- * J. A. Pearce, Electrosurgery. Chapman and Hall, 1986.
- * S. Silbernagl, A. Despopoulos, Color Atlas of Physiology. Thieme Georg Verlag, 2008.
- * S. Silbernagl, F. Lang, Color Atlas of Pathophysiology. Thieme Georg Verlag, 2016.
- * Artículos específicos de publicaciones del IEEE.