

60943 - Tecnología electrónica biomédica

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Asignatura	60943 - Tecnología electrónica biomédica
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	533 - Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Créditos	5.0
Curso	2
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

"Tecnología electrónica biomédica" es una asignatura 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 recomienda estar cursando o haber cursado la asignatura obligatoria "Sistemas analógicos avanzados e instrumentación".

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca dentro de la materia optativa 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 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

El estudiante, superando esta asignatura, logra los siguientes resultados:

1. Conoce las bases electrofisiológicas para la instrumentación electrónica biomédica.
2. Identifica y distingue los distintos sistemas electrónicos utilizados en aplicaciones médicas de diagnóstico y terapia.
3. Conoce las técnicas electrónicas para el diseño de sistemas electroquirúrgicos, en especial los basados en tecnologías de radiofrecuencia y electroporación.
4. 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 anteriormente expuestas, así como desempeñar adecuadamente una labor profesional o investigadora en el ámbito de las tecnologías electrónicas para aplicaciones biomédicas.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y 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

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

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

60943 - Tecnología electrónica biomédica

entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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

COMPETENCIAS GENERALES

CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CG11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE14. Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

CE15. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

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

60943 - Tecnología electrónica biomédica

siguientes actividades de evaluación

E1 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.

E2 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 aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

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

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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.