

Máster en Ingeniería Electrónica

67231 - Tecnología electrónica biomédica

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **Jorge Luis Falcó Boudet** jfalco@unizar.es
- **José Miguel Burdio Pinilla** burdio@unizar.es
- **Arturo Jesús Mediano Heredia** amediano@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda estar cursando o haber cursado la asignatura obligatoria "Sistemas Electrónicos Avanzados".

Actividades y fechas clave de la asignatura

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).

A título orientativo:

- **Período de clases:** primer cuatrimestre (Otoño).
- **Clases de teoría y casos de aplicación:** cada semana hay programadas clases de teoría y/o casos en el aula.
- **Sesiones prácticas de laboratorio:** el estudiante realizará sesiones prácticas de laboratorio y entregará trabajos asociados a las mismas.
- **Entrega de trabajos:** se informará adecuadamente en clase de las fechas y condiciones de entrega.
- **Examen:** habrá un examen de 1^a convocatoria y otro de 2^a convocatoria en las fechas concretas que indique el centro.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:

Identifica y distingue las bases electrofisiológicas y electrodos utilizados en los distintos equipos de instrumentación biomédica.

- 2:** Aplica las tecnologías electrónicas apropiadas a la captación y procesamiento de señales biomédicas.
- 3:** Conoce las técnicas electrónicas aplicadas a sistemas de estimulación fisiológica.
- 4:** Conoce las técnicas electrónicas aplicadas a sistemas electroquirúrgicos para terapias médicas, especialmente en el tratamiento de cáncer.
- 5:** Comprende los procedimientos adecuados para garantizar la seguridad eléctrica en equipos médicos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

“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 aplicadas a la captación de señales biomédicas, la estimulación fisiológica y a las terapias médicas mediante sistemas electroquirúrgicos.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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, utilizados en la captación de señales, la estimulación fisiológica y terapias médicas.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se enmarca dentro de la materia optativa “Electrónica para ambientes inteligentes” del máster.

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

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

1: 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.

2: 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.

3: 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.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: Examen de cuestiones teórico-prácticas:

Se realizará al final del curso una prueba escrita en la que se incluirán cuestiones de contenido teórico-práctico.

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

2: 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.

3: Calificación global:

La asignatura se evaluará en la modalidad de **evaluación global** mediante las actividades anteriores.

La calificación global 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 global de la asignatura será el mínimo entre C1 + C2 y 4. La asignatura se supera con una calificación global mayor o igual que 5 puntos sobre 10.

Actividades y recursos

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 desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, casos de aplicación y laboratorio, con creciente participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de las tecnologías electrónicas en aplicaciones biomédicas.
- En las clases de casos de aplicación se desarrollarán diseños representativos.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio de aplicaciones experimentales en grupos reducidos.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1: **Actividades presenciales (1.96 ECTS, 49 horas):**

A01 Clase magistral (20 horas)

Programa de la asignatura:

- 1. Introducción. Perspectiva general. Aplicaciones.
- 2. Electrofisiología.
- 3. Electrodos.
- 4. Sistemas para la captación de señales biomédicas y diagnóstico.
- 5. Sistemas para estimulación fisiológica.
- 6. Sistemas electroquirúrgicos para terapias médicas.
- 7. Seguridad eléctrica en equipos médicos.

A02 Resolución de casos de aplicación (10 horas)

A03 Prácticas de laboratorio (15 horas)

A06 Tutela de trabajos (2 horas)

A08 Pruebas de evaluación (2 horas)

2: **Actividades no presenciales (3.04 ECTS, 76 horas):**

A06 Trabajos docentes (23 horas)

A07 Estudio (53 horas)

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, disponible 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.

Materiales bibliográficos recomendados

- Materiales docentes disponibles en el Anillo Digital Docente (<http://moodle.unizar.es>).
- J. G. Webster, *Medical Instrumentation. Application and Design*. John Wiley & Sons, 2010.
- R. S. Khandpur, *Handbook of Biomedical Instrumentation*. McGraw-Hill, 1987.
- J. A. Pearce, *Electrosurgery*. Chapman and Hall, 1986.
- A. Despopoulos, *Color Atlas of Physiology*. Thieme Medical Pub., 1991.
- Artículos específicos de publicaciones del IEEE.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Khandpur, Raghbir Singh. *Handbook of biomedical instrumentation* / R.S. Khandpur . - [1st. rep.] New Delhi : Tata McGraw-Hill, 1989
- Webster, J.G . *Medical instrumentation : application and design* / J.G. Webster John Wiley and sons, 2010