

Guía docente

230674 - BID - Diseño de Instrumentación Biomédica

Última modificación: 29/04/2020

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE TELECOMUNICACIÓN (Plan 2019).
(Asignatura optativa).

Curso: 2020 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: MIREYA FERNÁNDEZ

Otros: JAVIER ROSELL, MIGUEL ANGEL GARCÍA

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura es formar a los estudiantes en los métodos de diseño y evaluación de sistemas biomédicos que abarcan todas las fases de diseño del sistema, desde la concepción del mismo hasta el cumplimiento de la normativa vigente. Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- comprender las funciones físicas de los sensores que se utilizan para construir equipos biomédicos.
- diseñar equipos biomédicos ad-hoc para su campo de utilización: sistemas de bajo ruido, sistemas eficientes energéticamente, sistemas aislados, etc
- comprender las especificaciones técnicas de los equipos de medición y componentes electrónicos que se utilizan para el diseño de instrumentación biomédica.
- diseñar equipos biomédicos basados ??en los dispositivos móviles.
- comprender la normativa relativa a los sistemas biomédicos.
- comprender los ensayos requeridos para verificar la compatibilidad electromagnética y los aspectos de seguridad de los sistemas biomédicos.
- diseñar instrumentación biomédica desde circuitos sencillos hasta sistemas complejos para cualquier ámbito de uso (monitorización de los pacientes en casa, máquinas de hospital, dispositivos biomédicos para aplicaciones no médicas, etc)
- interpretar y analizar las restricciones de diseño de los sistemas impuestas por el campo de utilización (áreas con riesgo de explosión, ambientes estériles, etc)
- crear sistemas biomédicos usando sensores específicos y dispositivos móviles
- interpretar los requisitos de los normas de equipos médicos, en las áreas de seguridad eléctrica, compatibilidad electromagnética y usabilidad.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	26,0	20.80
Horas grupo grande	13,0	10.40
Horas aprendizaje autónomo	86,0	68.80

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

(CAST) 1. Introducción a los sistemas biomédicos

Descripción:

- Objetivos de la asignatura
- Definiciones básicas
- Revisión histórica

Dedicación: 5h

- Grupo grande/Teoría: 1h
- Aprendizaje autónomo: 4h



(CAST) 2. Señales Bioeléctricas

Descripción:

- Fenómenos electrobiológicos
- Electroodos biomédicos
- Sistemas de medida de biopotenciales
- Equipos médicos para la medida de biopotenciales
- Sistemas de medida de bioimpedancia eléctrica

Dedicación: 70h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 16h

Aprendizaje autónomo: 46h

(CAST) 3. Seguridad de los equipos eléctricos

Descripción:

Seguridad de los equipos eléctricos
Regulaciones y normativas

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

(CAST) 4. Medidas en los sistemas cardiovascular y respiratorio

Descripción:

- Medidas de presión sanguínea
- Medidas de flujo, caudal i gasto cardíaco
- Pletismografía de impedancias y cardiografía de impedancias
- Flujo respiratorio y volumen respiratorio

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 24h

ACTIVIDADES

Clases de Teoría

Descripción:

Clases de teoría

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 13h



(CAST) LABORATORIO

Descripción:

- Amplificador de señales bioeléctricas
- Evaluación de la seguridad
- Medidas de respiración

Dedicación: 26h

Grupo pequeño/Laboratorio: 26h

(CAST) EJERCICIOS

Descripción:

Ejercicios para reforzar los conocimientos teóricos

Dedicación: 26h

Aprendizaje autónomo: 26h

(CAST) CONTROL DE RESPUESTAS CORTAS

Descripción:

Control de medio curso

Dedicación: 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

(CAST) EXAMEN FINAL

Descripción:

Examen final

Dedicación: 2h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Estudio personal

Dedicación: 56h 30m

Grupo grande/Teoría: 56h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Bronzino, J.D. (ed.). The biomedical engineering handbook: medical devices and systems. 3rd ed. Boca Raton [Fla.]: Taylor & Francis, 2006. ISBN 0-8493-2122-0.

Complementaria:

- Perez, R.J. Design of medical electronic devices [en línea]. Academic Press, 2002 [Consulta: 21/04/2020]. Disponible a:



<https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=294580>. ISBN 9780080491097.
- Fries, R.C. (ed.). Handbook of medical device design. New York: Marcel Dekker, 2001. ISBN 0-8247-0399-5.