

820030 - SCSB - Sensores y Acondicionadores de Señal

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable: LEXA DIGNA NESCOLARDE SELVA
Otros: Primer quadrimestre:
LEXA DIGNA NESCOLARDE SELVA - M11, M12, M13, M14

Horario de atención

Horario: Despacho A8.34. Horario por determinar en la clase de presentación de la asignatura.

Capacidades previas

Haber superado la asignatura de Sistemas Electrónicos

Requisitos

PROCESSAMENT DE SENYALS BIOMÈDICS - Irequisit
SISTEMES ELECTRÒNICS - Prerequisit

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. identificar, entender y utilizar los principios de sensores, acondicionadores y sistemas de adquisición de señales biomédicas.

Transversales:

2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

Metodologías docentes

Clases expositivas, actividades de trabajo cooperativo, aprendizaje autónomo, aprendizaje basado en proyectos.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Conocer los principios de los sensores utilizados en aplicaciones biomédicas. Capacidad para entender y utilizar los circuitos de acondicionamiento y los sistemas de adquisición de señal adecuados para los distintos sensores de señales biomédicas.



820030 - SCSB - Sensores y Acondicionadores de Señal

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820030 - SCSB - Sensores y Acondicionadores de Señal

Contenidos

<p>Tema 1. Introducción a los sistemas de adquisición de señales biomédicas</p>	<p>Dedicación: 8h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Estructura de los sistemas de medida y adquisición de señales biomédicas. Características de los sistemas y sensores utilizados. Consideraciones de seguridad. Clasificación de los sensores.</p> <p>Actividades vinculadas: 1.- Resolución de problemas sobre características de sensores. 2.- Práctica de caracterización estática de sensores.</p> <p>Objetivos específicos: 1. El estudiante será capaz de explicar e identificar los conceptos relacionados con todas las características estáticas y dinámicas de los sensores en general. 2. El estudiante será capaz de explicar la estructura de un sistema de adquisición de señales biomédicas y de identificar y clasificar los diferentes sensores que se utilizan y sus características genéricas.</p>	
<p>Tema 2. Sensores y acondicionadores de señal</p>	<p>Dedicación: 88h 20m Grupo grande/Teoría: 28h Grupo pequeño/Laboratorio: 7h Aprendizaje autónomo: 53h 20m</p>
<p>Descripción: 2.1 Sensores resistivos. Circuitos de acondicionamiento en DC. Circuitos para la medida de resistencias. Circuitos de amplificación y filtrado. Determinación de los errores asociados a los defectos de continua de los dispositivos. 2.2 Sensores generadores. Circuitos de acondicionamiento para señales débiles. Amplificadores de bajas derivas. Conversión i-v. Amplificador de carga. Determinación de los errores asociados a las derivas de los dispositivos. 2.3 Sensores reactivos y electromagnéticos. Circuitos de acondicionamiento en AC. Estructuras pasa-banda. Circuitos de detección de amplitud. Determinación de los errores asociados a las limitaciones en frecuencia de los dispositivos.</p> <p>Actividades vinculadas: 1. Realización de problemas sobre los diferentes tipos de circuitos de acondicionamiento. 2. Práctica de medidas con puente de resistencias y amplificador diferencial. 3. Práctica de circuito de acondicionamiento para sensor piezoeléctrico. 4. Diseño e implementación de los circuitos de acondicionamiento para el proyecto de medida no invasiva de la presión arterial.</p> <p>Objetivos específicos: 1. El estudiante será capaz de describir los principios de funcionamiento de los sensores utilizados en equipos de adquisición de señales biomédicas, su modelo eléctrico y sus ventajas y limitaciones. 2. El estudiante será capaz de analizar los circuitos de acondicionamiento asociados a los sensores, seleccionar los más adecuados y llevar a cabo diseños básicos.</p>	

820030 - SCSB - Sensores y Acondicionadores de Señal

<p>Tema 3. Conversión analógica/digital y adquisición de datos</p>	<p>Dedicación: 30h Grupo grande/Teoría: 9h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 19h</p>
<p>Descripción: Tipos de conversores A/D i D/A. Especificaciones y características diferenciales. Sistemas de muestreo y retención. Multiplexado de señales. Arquitectura de los sistemas de adquisición integrados.</p> <p>Actividades vinculadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de problemas sobre sistemas de adquisición. 2. Configuración de un sistema de adquisición para el proyecto de medida no invasiva de la presión arterial. <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante será capaz de identificar los componentes de un sistema de adquisición de datos para aplicaciones biomédicas y sus funciones, de configurarlo, analizarlo y llevar a cabo diseños básicos. 	
<p>Proyecto: Implementación de un sistema de medida para monitorizar señales biomédicas con Biopac.</p>	<p>Dedicación: 23h 40m Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 15h 40m</p>
<p>Descripción: Proyecto de diseño e implementación de un circuito de acondicionamiento para la medida no invasiva de la presión arterial basado en el uso de sensores, circuitos de acondicionamiento y un sistema de adquisición con Biopac.</p> <p>Actividades vinculadas: En combinación con la asignatura de procesado de señales biomédicas, realización de un proyecto en el que se diseña un sistema de medida no invasiva de la presión arterial:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección de los sensores y diseño e implementación de los circuitos de acondicionamiento (se integran las prácticas que se realizan a la asignatura y que son subsistemas del sistema global). 2. Configuración y programación del sistema de adquisición. 3. Procesado de las señales y obtención de los estimadores de los parámetros de la presión arterial. <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar competencias para el trabajo en equipo. 2. El estudiante será capaz de realizar el diseño e implementación de sistemas de medida y adquisición de señales biomédicas. 	

820030 - SCSB - Sensores y Acondicionadores de Señal

Planificación de actividades

<p>Proyecto.S1- CONFIGURACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN</p>	<p>Dedicación: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Práctica de configuración de un sistema de adquisición de señales biomédicas con Biopac.</p> <p>Material de soporte: Sistema Biopac disponible en el laboratorio.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Informe con los resultados y el análisis de las medidas.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Ser capaz de explicar las características de un sistema de adquisición y de configurar sus parámetros para una aplicación determinada.</p>	
<p>Proyecto.S2- SISTEMA DE MEDIDA DE LA PRESIÓN ARTERIAL Y DE ECG</p>	<p>Dedicación: 19h 40m Grupo grande/Teoría: 0h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 15h 40m</p>
<p>Descripción: Proyecto de diseño de un sistema de medida no invasiva de la presión arterial y ECG basado en el uso de sensores, circuitos de acondicionamiento y un sistema de adquisición, integrando los circuitos de las prácticas anteriores y complementándolo con el procesado de señal necesaria para la obtención de los estimadores de la presión arterial.</p> <p>Material de soporte: Circuitos y sistema de adquisición disponibles en el laboratorio.</p> <p>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación: Plan de trabajo e informe final.</p> <p>Objetivos específicos: 1. Desarrollar competencias para el trabajo en equipo. 2. Ser capaz de integrar circuitos al diseño y añadir al proyecto el procesado de señal necesaria para la obtención de los estimadores de la presión arterial.</p>	
<p>Práctica 1- SENSOR DE PRESIÓN: CARACTERIZACIÓN, AMPLIFICACIÓN Y AJUSTE DE LA RESPUESTA</p>	<p>Dedicación: 7h Grupo pequeño/Laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 3h</p>
<p>Descripción: Práctica de diseño y caracterización de un circuito de acondicionamiento para un sensor de presión con configuración de puente resistivo.</p> <p>Material de soporte: Kit disponible en el laboratorio.</p>	

820030 - SCSB - Sensores y Acondicionadores de Señal

Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación:

Cálculos previos, informe sobre las medidas y su análisis.

Objetivos específicos:

1. Ser capaz de explicar el acoplamiento entre sensores con salida diferencial y amplificadores diferenciales.
2. De diseñar estructuras básicas de amplificadores diferenciales y de obtener sus características.

Práctica 2- SENSOR PIEZOELÉCTRICO:
ACONDICIONAMIENTO DE UN SENSOR
PIEZOELÉCTRICO Y AMPLIFICADOR DE
CARGA

Dedicación: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 2h

Descripción:

Práctica en la que se diseña un circuito de acondicionamiento para un sensor piezoeléctrico y se determinan sus características.

Material de soporte:

Kit disponible en el laboratorio.

Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación:

Cálculos previos, informe con las medidas y su análisis.

Objetivos específicos:

1. Ser capaz de explicar el amplificador de carga utilizado (SLOA033A), de diseñar sus parámetros y de determinar sus características.

Sistema de calificación

Control de mitad curso: 20%

Prácticas de laboratorio: 20%

Proyecto: 25%

Examen final: 35%

* Esta asignatura no tiene re-evaluación.

Normas de realización de las actividades

La entrega fuera de plazo o la no entrega de los encargos individuales (trabajo cooperativo a clase y Proyecto) penalizan la nota global.

La realización de las prácticas y el proyecto es condición necesaria para aprobar la asignatura.

820030 - SCSB - Sensores y Acondicionadores de Señal

Bibliografía

Básica:

Tagawa, Tatsuo; Tamura, Toshiyo; Oberg, P. Ake. Biomedical sensors and instruments. 2a ed. Boca Raton: CRC Press, cop. 2011. ISBN 9781420090789.

Pérez García, Miguel Ángel. Instrumentación electrónica. 1ª ed. Madrid: Paraninfo, 2014. ISBN 9788428337021.

Complementaria:

Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal. 4ª ed. Barcelona [etc.]: Marcombo Boixareu, cop. 2003. ISBN 8426713440.

Webster, John G. Medical instrumentation : application and design. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2009. ISBN 9780471676003.

Pallás Areny, Ramón; Casas, Òscar; Bragós Bardia, Ramon. Sensores y acondicionadores de señal : problemas resueltos. Barcelona: Marcombo, cop. 2008. ISBN 9788426714947.