Instrumentación Electrónica I

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 20/05/2022 10:25:10**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: ZUMEL VAQUERO, PABLO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

- Fundamentos de Ingeniería Electrónica
- Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

OBJETIVOS

- Adquirir conocimiento y comprensión de los principios físicos y matemáticos, y del funcionamiento de los sistemas de instrumentación electrónicos desde un punto de vista aplicado a a la ingeniería.
- Adquirir la capacidad de aplicar el conocimiento y comprensión de la instrumentación electrónica para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, y reconocer especificaciones, utilizando métodos establecidos de análisis de diseño de circuitos y sistemas de instrumentación electrónica.
- Adquirir la capacidad de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial, y en concreto en el ámbito de la instrumentación electrónica.
- Adquirir la capacidad de aplicar el conocimiento y comprensión de la instrumentación electrónica para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.
- Adquirir las competencias técnica básicas y de laboratorio, manejo de equipos de medida de laboratorio de electrónica e interpretación de los resultados.
- Adquirir la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para aplicarlas al diseño de sistemas básicos de instrumentación electrónica.
- Adquirir la capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería mediante la aplicación de tecnologías de instrumentación electrónica.
- Conocer el modelo de referencia de un sistema de instrumentación electrónico, los principales componentes electrónicos usados en sistemas de instrumentación, los principales sensores de magnitudes físicas y la estructura básica de los sistemas de instrumentación industriales.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Los contenidos de la asignatura se agrupan de la siguiente forma:

1. Introducción a la Instrumentación Electrónica
1.1. Estructura básica de un sistema de instrumentación electrónico
1.2. Características de un sistema de instrumentación electrónico
1.3. Errores e incertidumbre
1.4. Curva de calibración
2. Tratamiento analógico de señales
2.1. Amplificación: circuitos de amplificación basados en amplificadores operacionales
2.2. Respuesta en frecuencia de sistemas electrónicos
2.3. Filtrado: filtros activos basados en amplificadores operacionales
2.4. Otras aplicaciones lineales y no lineales de los amplificadores operacionales
3. Sensores, transductores y circuitos de acondicionamiento
3.1. Sensores y transductores resistivos, y circuitos de acondicionamiento

3.2. Sensores y transductores capacitivos, y circuitos de acondicionamiento
3.3. Sensores y transductores inductivos o capacitivos, y circuitos de acondicionamiento
3.4. Termopares y circuitos de acondicionamiento
3.5. Sensores y transductores optoelectrónicos y de fibra óptica
3.6. Otros sensores: piezoeléctricos, piroeléctricos, efecto Hall y biosensores.
3.7. Temporizador 555: sensores basados en la medida de tiempo y frecuencia.
4. Conversión A/D y D/A
4.1. Introducción: Conversión AD y DA en instrumentación
4.2. Conversión A/D: característica fundamentales
4.3. Características de los convertidores A/D: características estáticas, dinámica y errores.
4.4. Convertidores A/D: arquitecturas, comparación y criterios de selección
4.5. Conversión D/A: características fundamentales
4.6. Convertidores D/A: características, arquitectura, criterios de selección
5. Tratamiento digital de señales
5.1. Introducción a los sistemas digitales de procesado de señal
5.2. Arquitectura básica de un microprocesador
5.3. DSP y microcontroladores avanzados
5.4. Instrumentación con FPGA
5.5. Sistemas de adquisición de datos
6. Iniciación al diseño
6.1. Componentes reales: hojas de característica y su interpretación
6.2. Simulación de circuitos electrónicos aplicados a instrumentación
7. Telemedida
7.1. Introducción a la telemedida: elementos básicos
7.2. Bucles de corriente y tensión: conceptos básicos sobre ruido e interferencias
7.3. Modulación y demodulación de señales
7.4. Introducción a los sistemas industriales de comunicaciones: buses de campo
7.5. Introducción a los sistemas de instrumentación

Además el estudiante realizará en equipo 4 sesiones prácticas de laboratorio dedicada a la realización de un proyecto práctico de diseño, realizado en equipo. Se evaluará el informe escrito que entregará cada equipo y se realizará un examen práctico sobre el sistema diseñado.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, clases de resolución de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno, orientados a la adquisición de conocimientos teóricos.

- Sesiones de laboratorio y trabajo personal del alumno orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura.

- Realización de un proyecto de diseño en equipo relacionado con los contenidos de la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

La evaluación se ponderará sobre los siguientes criterios
a) Proyecto de diseño: consistirán en la realización, montaje y caracterización de un sistema de instrumentación básico, cuyas especificaciones serán establecidas por el profesor. La evaluación se realizará sobre un informe escrito y la demostración práctica del funcionamiento del sistema diseñado. Supone un 20% de la nota final si el alumno sigue el proceso de evaluación continua.
b) Examen parcial del primer bloque temático. Supondrá un 20% de la nota final si el alumno sigue el proceso de evaluación continua.
c) Examen final que tendrá carácter obligatorio. En él se evaluará la capacidad de análisis y/o diseño de circuitos electrónicos de instrumentación. Este examen tendrá un peso del 60% de la nota final. Se requiere una nota mínima de 4 puntos en el examen final y una nota media ponderada superior a 5 para aprobar la asignatura.
Peso porcentual del Examen Final: 60% (obligatorio, nota mínima 4)
Peso porcentual del resto de la evaluación: 40%

Convocatoria Extraordinaria:
La evaluación podrá ser por el procedimiento de evaluación continua con las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria o un examen final con 100% de calificación

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Miguel A. Pérez García et al INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA, Thomson, 2003 o posterior

- Miguel Ángel Pérez García Instrumentación Electrónica. 230 problemas resueltos, Garceta grupo editorial, 2012

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Fiore, James M. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales : teoría y aplicación, Thomson-Paraninfo, 2002

- RAMÓN PALLÁS ARENY SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL, MARCOMBO, S.A., 2005 o posterior

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Carmen Vázquez, Ernesto García Ares . OCW-UC3M Instrumentación electrónica I: http://ocw.uc3m.es/tecnologia-electronica/instrumentacion-electronica-i