

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 28-04-2023

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

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

ECRT7. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión 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.

**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 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 técnicas 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 procesamiento 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

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

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

## 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>