

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 21-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: VAZQUEZ GARCIA, MARIA CARMEN

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda que los alumnos hayan superado al menos "Fundamentos de Ingeniería Electrónica" y preferiblemente "Electrónica Analógica"

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama en instrumentación electrónica
2. Tener un conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de su campo en instrumentación electrónica
3. Aplicar su conocimiento y comprensión de instrumentación electrónica para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos.
4. Aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo diseños que cumplan unos requisitos específicos
5. Tener comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para utilizarlos en el diseño de sistemas de instrumentación electrónica.
6. Tener competencias técnicas y de laboratorio.
7. Seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados
8. Combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de instrumentación electrónica
9. Tener comprensión de métodos y técnicas aplicables en el ámbito de instrumentación electrónica y sus limitaciones.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 ¿Para qué se utilizan los sistemas de instrumentación?
- 1.2 ¿Qué elementos componen una cadena de medida? ¿Qué función tienen cada uno de los elementos de un sistema de medida?
- 1.3. Descripción de un sistema de instrumentación concreto.

2. SENSORES Y TRANSDUCTORES

- 2.1 ¿Qué es un transductor?
- 2.2 Ventajas e inconvenientes de los transductores de tipo eléctrico.
- 2.3 Sensores activos y pasivos.
- 2.4 Clasificación según el parámetro eléctrico que se obtiene del transductor.

3. CARACTERÍSTICAS DE UN TRANSDUCTOR

- 3.1 Introducción: régimen estático y dinámico
- 3.2. Exactitud y fidelidad.
- 3.3. Curva de calibración estática.
- 3.4. Rango y escala total de la medida.
- 3.5. Sensibilidad.
- 3.6. Linealidad.
- 3.7. Resolución y umbral.
- 3.8. Repetibilidad, histéresis y estabilidad.
- 3.9. Ancho de banda

4. ACONDICIONAMIENTO DE LA SEÑAL DE SALIDA DE UN TRANSDUCTOR

- 4.1 ¿Por qué son necesarios y qué características tienen los circuitos acondicionadores de

transductores?

- 4.2 Circuito potenciométrico.
- 4.3 Circuito puente de Wheastone.
- 4.4 Amplificación tras el circuito acondicionador del transductor pasivo.
- 4.5. Modulación y demodulación
- 4.6. Conversión analógico-digital
- 4.7. Sistema de instrumentación

5. TRANSDUCTORES PARA LA MEDIDA DE TEMPERATURA

- 5.1 Campos de aplicación. Definición, escalas de Temperatura y patrones.
- 5.2. Medidas de temperatura por efectos mecánicos.
- 5.3. Termometría con circuitos integrados (CI).
- 5.3.1. Principio de funcionamiento. Características estáticas.
- 5.3.2. Circuitos acondicionadores y medida.
- 5.3.3. Hojas de características de CI comerciales para la medida de temperatura.
- 5.4. Termómetros resistivos.
- 5.4.1. Principio de funcionamiento. Características estáticas.
- 5.4.2. Circuitos acondicionadores y de medida.
- 5.4.3. Termómetros resistivos comerciales, hojas de características.
- 5.5. Termopares.
- 5.5.1. Principio de funcionamiento.
- 5.5.2. Curvas de calibración.
- 5.5.3. Sistemas de medida.
- 5.6. Comparativa entre sensores de temperatura

6. SENSORES PARA LA MEDIDA DE DEFORMACIONES

- 6.1. Interés y campos de aplicación. Conceptos básicos de elasticidad.
- 6.2. Principio de funcionamiento.
- 6.3. Tipos de extensómetros.
- 6.4. Características estáticas y reglas de colocación.
- 6.5. Circuitos acondicionadores.

7. SENSORES DE POSICIÓN

- 7.1. Campos de aplicación. Definición, tipos de medida y patrones.
- 7.2. Potenciómetros resistivos y circuitos de medida
- 7.3. Sensores de desplazamiento basados en el efecto Hall.
- 7.4. Sensores de desplazamiento de tipo inductivo y capacitivo y circuitos acondicionadores

8. SENSORES ÓPTICOS

- 8.1 Propiedades de la luz. Fotometría. Fuentes de luz y parámetros característicos.
- 8.2. Células fotoconductoras y circuitos acondicionadores
- 8.3. Fotodiodos y fototransistores, hojas de características y circuitos acondicionadores
- 8.4. Célula fotovoltaica y transductores fotoemisivos.
- 8.5. Sensores con fibras ópticas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales a desarrollar en formato online síncrono en la plataforma que la universidad habilite para ello (inicialmente Black Board Collaborate), clases de resolución de dudas y desarrollo de ejercicios de demostración de los conceptos presentados de apoyo a la adquisición y uso de conocimientos teóricos. Se incluyen los conceptos teóricos y características clave de sensores en aplicaciones industriales, a través del diseño en contextos específicos con el uso de hojas de características de componentes comerciales. Se potencia la capacidad de escritura de informes técnicos en base a resultados prácticos.

-Actividades en grupos reducidos:

*Desarrollo de ejercicios en el aula.

*Desarrollo de cuestionarios teóricos acerca de montajes de laboratorio y conceptos clave para su elaboración individual, debate en el aula.

*Cuestionarios de evaluación para identificar la adquisición de algunas competencias.

*Entrega de cálculos teóricos habitualmente en grupo previos a las prácticas para facilitar el desarrollo de las mismas

-Actividades relacionadas con prácticas de laboratorio para el manejo de instrumental y montaje de sistemas de medida de las magnitudes descritas en teoría: 4 sesiones. Se potencia el diseño con el cumplimiento de especificaciones y el análisis de los resultados de forma crítica. Cada estudiante prepara un informe habitualmente con su grupo (2-3 alumnos) previo a la práctica que luego completa

con las medidas prácticas para elaborar un informe final. Excepcionalmente se puede desarrollar un trabajo individual con el consentimiento del profesor responsable.

-Tutorías colectivas a petición en la última semana del curso,

-Tutorías individuales en horario fijado en Aula Global 2 y trabajo personal del alumno

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua basada en trabajos, participación en clase y pruebas de evaluación de habilidades y conocimientos.

La elaboración individual de unos cuestionarios de conceptos clave a realizar online preferentemente utilizando la plataforma docente para descargar los enunciados y realizar las entregas. El número de los mismos se indicará al inicio del curso y se avisará de los recursos necesarios y el formato específico: 25%.

* Informes teóricos relacionados con las prácticas de laboratorio e instrumental asociado: 10%.

* Informes experimentales o de simulación relacionados con las prácticas de laboratorio: 20%.

B. Examen final con cuestiones y problemas: 45%.

Se requerirá que el alumno obtenga una nota mínima en el examen final de 3.5 puntos sobre 10.

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Clyde F.Coombs Jr. Electronic Instrument Handbook, McGraw-Hill Professional, 2000
- García M. A. Pérez Instrumentación Electrónica, Online, 2014
- H S Kalsi Electronics Instrumentation, Online, 2018
- R. Pallás Areny O. Casas Sensores y acondicionadores de señal, Marcombo 2005.
- U.A.Bakshi, A.V.Bakshi Electronic Instrumentation, Technical Publications, 2009

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bannister B. R. Whitehead D.G Instrumentación Transductores e Interfaz, Addison-Wesley Iberoamericana, 1994..
- C. Vázquez D. Izquierdo, P. Devora Vídeo montaje sistema medida temperatura, https://arcamm.uc3m.es/arcamm_3/item/show/e0015b2129fa6aa4e09aa80c164240f4.
- C. Vázquez E. García, J.R.López, Guarnizo Vídeo manejo de instrumental básico en laboratorio de instrumentación electrónica, https://arcamm.uc3m.es/arcamm_3/item/show/871d5cd159869dad199e7fdd6a3d4c73.
- Eric Udd Fiber Optic Sensors: An Introduction for Engineers and Scientists, Wiley.
- Lázaro A.M Problemas resueltos de instrumentación y medidas eléctricas, Marcombo, 1998..
- Pallás Areny R. Sensores y acondicionadores de señal: Problemas Resueltos, Marcombo, 2008..
- Vázquez C et al Manual de prácticas de Instrumentación Electrónica I, .
- Vázquez C. Ares, E. C Curso OpenCourseWare Instrumentación Electrónica I, <http://ocw.uc3m.es/tecnologia-electronica/instrumentacion-electronica-i>.