Instrumentación electrónica en sistemas energéticos

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 25-04-2020**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: SANCHEZ MONTERO, DAVID RICARDO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 4 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

- Fundamentos de Ingeniería Electrónica (2º Curso, 2º Cuatrimestre). Se recomienda encarecidamente haberla superado.

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:
1- Tener conocimiento y comprensión sobre los distintos sensores de uso más común en el entorno industrial dentro de sector energético, y sus limitaciones.
2- Tener conocimiento y comprensión sobre las técnicas básicas de acondicionamiento de la señal de salida del transductor, y sus limitaciones.
3- Tener conocimiento y la capacidad de aplicar los principios básicos del tratamiento de las señales de los sensores mediante circuitos electrónicos.
4- Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de instrumentación electrónica.
5- Tener la capacidad de analizar, diseñar y documentar un sistema de instrumentación electrónica y optoelectrónica para su aplicación en sistemas o entornos energéticos
6- Tener conocimiento en el manejo de equipos y sistemas de medida para poder analizar de manera experimental sistemas de instrumentación electrónica sencillos en un laboratorio de electrónica, así como desarrollar el espíritu crítico para la interpretación de los datos y la elaboración de conclusiones relativas al correcto funcionamiento de dichos sistemas.
7- Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.
8- Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.
9- Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

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 Ejemplo de sistema de instrumentación en entornos/sistemas energéticos

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. Repetitividad, 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 Wheatstone.
4.4 Amplificación tras el circuito acondicionador del transductor pasivo.
4.5. Modulación y demodulación
4.6. Conversión analógico-digital

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.

LABORATORIO:
Realización de prácticas de laboratorio con el objeto de desarrollar mini-proyectos o montajes de instrumentación electrónica para la medida de algunas magnitudes físicas de interés dentro de las aplicaciones industriales para sistemas energéticos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos.

- Resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirá de autoevaluación y para adquirir las capacidades necesarias.

- Clases de problemas, en las que se desarrollen y discutan los problemas que se proponen a los alumnos.

- Prácticas de laboratorio orientadas a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura y en donde el alumno verifique experimentalmente los conceptos y resultados teóricos vistos en clase.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua basada en trabajos, participación en clase y desarrollo de prácticas de laboratorio.

A. Los alumnos obtienen la calificación del 70% de la nota a partir de:
* La entrega individual y discusión en el aula de algunos problemas, ejercicios y/o cuestiones propuestas como trabajo personal del alumno: 20%.
* Implementación en el laboratorio de alguno/s de los montajes de sistemas de instrumentación electrónica propuestos para su estudio: 30%.
* Desarrollo individual de un trabajo, informe o estudio de entre posibles propuestos relacionado con el área de interés de la asignatura: 20%.
En todos los casos se valorará de forma gradual el progreso que vaya realizando el alumno.

B. Examen final con cuestiones y problemas: 30%. Se requerirá que el alumno obtenga una nota mínima en el examen final de 3 puntos sobre 10.

Peso porcentual del Examen Final:	30
Peso porcentual del resto de la evaluación:	70

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A.M. Lázaro Problemas resueltos de instrumentación y medidas eléctricas, Marcombo, 1998
- E. Udd Fiber Optic Sensors: An Introduction for Engineers and Scientists, Wiley, 2011
- J. T. Humphries Industrial Electronics, Delmar, 1993
- M. A. Pérez García et al. Instrumentación Electrónica, Thompson, 2004
- R. Pallás Areny Sensores y acondicionadores de señal, Marcombo, 1998