

## 28827 - Instrumentación electrónica

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
<b>Titulación</b>	424 - Graduado en Ingeniería Mecatrónica
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	3
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

Instrumentación Electrónica es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS cuyo principal objetivo es conocer los bloques esenciales que componen un sistema de medida de una determinada variable física, así como la clasificación de los sistemas de Instrumentación existentes en función del tipo de medición realizada (analógica o digital), y la aplicación a realizar en función del tratamiento de la señal adquirida, (medida o control).

Un aspecto importante residirá en saber identificar el acondicionamiento de señal como primer procesado de la "señal bruta" obtenida del transductor acerca del estado del sistema físico bajo observación. Conocer los diferentes métodos de acondicionamiento de la señal, así como los componentes necesarios para implementar dicho bloque de preprocesado de la señal.

También se presentarán los diferentes tipos y tecnologías de sensores dedicados a captar las magnitudes de fenómenos físicos convertibles en señales eléctricas, con objeto de identificar el tipo de sensor adecuado para la medida de variables físicas, teniendo en cuenta sus diferencias de ejecución con relación a formatos físicos y a comportamientos ambientales, así como conocer los circuitos acondicionadores de señal apropiados para cada tipo de sensor.

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

No hay ningún requisito previo para cursar esta asignatura. No obstante, los contenidos a cursar van a requerir del concurso de las habilidades y destrezas adquiridas, principalmente, en las asignaturas de Fundamentos de Física II, Informática, Ingeniería eléctrica y Tecnología Electrónica I.

#### 1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Cada asignatura de la que se compone la carrera trata de cubrir un campo en la formación Tecnológica y Científica del alumno. La instrumentación electrónica crea la base de los conocimientos en los sistemas de medida y monitorización que constituyen una parte fundamental de los sistemas mecatrónicos actuales e implica un impacto más que discreto en la adquisición de las competencias de la titulación, por ello se ve reforzada en cuarto curso con una asignatura optativa denominada Instrumentación Avanzada, con objeto de aportar una formación adicional útil en el desempeño de las funciones del Ingeniero/a Mecatrónico relacionadas con el campo de la instrumentación electrónica y control.

### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas y horario de impartición de clases se encontrarán en la página web de EUPLA <http://www.eupla.unizar.es/>

Además, los alumnos dispondrán, al principio del curso, de las fechas y lugares de los exámenes necesarios para superar esta materia.

## 2. Resultados de aprendizaje

### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

1. Aplicar los principios básicos de la medición.
2. Poder explicar el significado de términos tales como transductor, sensor, actuador, magnitud a medir, sensibilidad, linealidad, intervalo de utilización, precisión, error y ancho de banda.
3. Saber diseñar las aplicaciones más significativas de los sistemas de instrumentación.
4. Estar familiarizado con el funcionamiento y las características de una amplia variedad de sensores, con un mayor foco en aquellos que se usan con frecuencia en las instalaciones industriales.
5. Poder clasificar esa variedad de sensores según la magnitud medida o el parámetro variable.
6. Desarrollar las aplicaciones posibles y saber discernir cual sería el más adecuado para cada caso.
7. Saber seleccionar el acondicionamiento de señal adecuado para los diferentes tipos de sensores.
8. Conocer las distintas formas de señales de entrada y salida asociadas con los diversos transductores, así como valorar la necesidad de un procesamiento electrónico de la señal que permita su interconexión con los equipos de medida.
9. Diseñar distintos sistemas de instrumentación como parte de un sistema embebido programable basado en microprocesador.

### 2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura tiene un marcado carácter ingenieril, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento del funcionamiento de los bloques esenciales que componen un sistema de medida de una determinada variable física, los cuales serán absolutamente imprescindibles para el diseño y puesta en marcha de cualquier aplicación, planta, proceso, etc. incluidas dentro del ámbito de la Ingeniería Mecatrónica.

## 3. Objetivos y competencias

### 3.1. Objetivos

El objetivo de la asignatura Instrumentación Electrónica es formar al estudiante en los conceptos teórico práctico de todos los bloques que componen la cadena de medida de una variable física, integrada como parte de un sistema de medida.

Adicionalmente se establecen los siguientes objetivos generales de la asignatura:

- Saber desarrollar los bloques esenciales que componen un sistema de medida de una determinada variable física, así como la clasificación de los sistemas de Instrumentación existentes en función del tipo de medición realizada.
- Saber aplicar el conocimiento matemáticos para calibrar y calcular los errores de la medida.
- Adquirir el conocimiento sobre los diferentes tipos de sensores más frecuentemente empleados.
- Distinguir las características tecnológicas, estructurales y funcionales para la elección del tipo de sensor, circuitos de acondicionamiento de señal, sistema de adquisición y procesado de la señal más adecuados para obtener una determinada solución.
- Conocer los principios de conversión de datos entre el dominio analógico y digital.
- Animar a los estudiantes a que desarrollo proyectos de aplicación real.

### 3.2. Competencias

Como competencias genéricas y específicas el alumno adquirirá:

GI04: 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 y en particular en el ámbito de la electrónica industrial.

GC02: Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.

GC03: Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.

GC08: Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.

GC14: Capacidad para comprender el funcionamiento y desarrollar el mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas.

GC16: Capacidad para configurar, simular, construir y comprobar prototipos de sistemas electrónicos y mecánicos.

EI05: Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

EE02: Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

EE04: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos y digitales.

EE08: Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

EE10: Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas electrónicos.

### 4. Evaluación

#### 4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante:

— Prácticas de laboratorio: En cada una de las prácticas se valorarán los resultados obtenidos y el proceso seguido. Una vez realizadas las prácticas se entrega una memoria de las mismas. Esta actividad se valora de 0 a 10 puntos y se debe alcanzar una puntuación mínima de 4 puntos para promediar.

— Pruebas de evaluación escritas y trabajos propuestos: La prueba de evaluación podrá constar de cuestiones teóricas, problemas a resolver y cuestiones teórico-prácticas. Los trabajos propuestos podrán sustituir al examen de una parte de la asignatura en el método de evaluación continua. Estas actividades se valorarán de 0 a 10 puntos y se debe alcanzar una puntuación mínima de 4 puntos en cada una de ellas para promediar.

## 28827 - Instrumentación electrónica

Actividad de evaluación	Ponderación
Prácticas de laboratorio	50%
Pruebas evaluatorias escritas y trabajos propuestos	50%

Para optar al sistema de Evaluación Continua se deberá asistir al menos al 80% de las clases presenciales (prácticas, visitas técnicas, clases, etc.)

Prueba global de evaluación.

Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.

### 5. Metodología, actividades, programa y recursos

#### 5.1. Presentación metodológica general

1. Clases magistrales, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará la teoría de la asignatura y resolverá problemas.
2. Prácticas de laboratorio. Estas prácticas son altísimamente recomendables para una mejor comprensión de la asignatura.
3. Tutorías relacionadas con cualquier tema de la asignatura de forma presencial en el horario establecido o a través de la mensajería y foro del aula virtual Moodle.

#### 5.2. Actividades de aprendizaje

1. Clases magistrales. Se desarrollarán a razón de dos horas semanales, hasta completar las 40 horas necesarias para cubrir el temario.
2. Prácticas de laboratorio. Se realizarán 10 sesiones a razón de dos horas por sesión con subgrupos adaptados a la capacidad del laboratorio.
3. Estudio y trabajo personal. Esta parte no presencial se valora en unas 90 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas y revisión de guiones
4. Tutorías. Cada profesor publicará un horario de atención a los estudiantes a lo largo del cuatrimestre.

#### 5.3. Programa

Los contenidos teóricos se articulan en base a siete unidades didácticas, véase la tabla adjunta. Los temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados.

##### Tema I

Introducción a los sistemas de instrumentación

## 28827 - Instrumentación electrónica

<b>Tema II</b>	Circuitos acondicionadores de señal
<b>Tema III</b>	Medida de Temperatura
<b>Tema IV</b>	Medida de posición, desplazamiento y velocidad
<b>Tema V</b>	Medida de deformaciones, fuerza, peso y par
<b>Tema VI</b>	Medida de aceleración, vibración y choque
<b>Tema VII</b>	Medida de flujo, nivel y presión de fluidos

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de informes de laboratorio.

Las fechas de los dos exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en <http://eupla.unizar.es/index.php/secretaria/informacion-academica/distribucion-de-examenes>

En la metodología de evaluación continua establece la entrega de múltiples informes de laboratorio cuyas fechas de entrega se definirán durante el curso.

\*las fechas definitivas se publicarán en el anillo digital docente (moodle)

La prueba global de evaluación no continua se realizará al final del semestre y consistirá en una prueba escrita sobre argumentos teóricos y problemas de todos los temas tratados en clase.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

#### Bibliografía

L A BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA <http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a>

<b>BB</b>	Instrumentación electrónica / Miguel A. Pérez García ... [et al.] . - 2ª ed., 4ª reimp. Madrid : International Thomson Editores Spain Paraninfo, 2008
<b>BB</b>	Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal / Ramón Pallás Areny. - 3a. ed. corr. Barcelona : Marcombo : Boixareu, D.L. 1998
<b>BB</b>	Webster, Jhon G.. The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook/

## 28827 - Instrumentación electrónica

Jhon G. Webster.. 1ª edición CRC  
Press:1998

<b>Material</b>	<b>Soporte</b>
Apuntes de teoría del temario Transparencias temario tradicionales	Papel/repositorio
Apuntes de teoría del temario Presentaciones temario Enlaces de interés	Digital/Moodle Correo electrónico
Manuales técnicos	Papel/repositorio Digital/Moodle