

## 30047 - Instrumentación electrónica

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	436 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar esta asignatura, el estudiante debe tener conocimientos suficientes de Fundamentos de Electrónica. El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

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

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en <http://moodle.unizar.es/> (Nota. Para acceder a esta web el estudiante debe estar matriculado).

A título orientativo:

- Cada semana hay programadas 3h de clases en aula.
- Aproximadamente ,cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio.
- Las actividades adicionales que se programen (trabajos y otros) se anunciarán con suficiente antelación, tanto en clase como en <http://moodle.unizar.es/> .
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la dirección del Centro.

### 2. Inicio

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

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

## 30047 - Instrumentación electrónica

Conoce los distintos tipos de sensores comerciales y sus circuitos de acondicionamiento.

Selecciona el tipo de conversión A/D y D/A más adecuado para cada aplicación.

Conoce los bloques y circuitos de las tarjetas de adquisición de datos, sabe elegir la tarjeta adecuada en cada aplicación y construye sistemas de adquisición de datos completos.

Construye sistemas de instrumentación basados en computador.

### 2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

Instrumentación Electrónica cuenta con 6 créditos ECTS, que equivalen a 150h totales de trabajo, de las cuales 60 son horas presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio...) y 90 no presenciales (resolución de ejercicios, estudio...).

Esta asignatura trata sobre el diseño de sistemas de instrumentación y medida, que se utilizan para medir, monitorizar y registrar variables físicas de interés en aplicaciones industriales (temperatura, presión, humedad, desplazamientos, etc.).

La parte frontal de estos sistemas está constituida por dispositivos y circuitos analógicos, como sensores y amplificadores; las señales analógicas son posteriormente convertidas a digital para su posterior visualización, almacenamiento y procesamiento, por lo que es una asignatura en la que se deben manejar circuitos analógicos y digitales, por lo que se necesitan conocimientos suficientes de Fundamentos de Electrónica.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es formar al estudiante en el diseño de sistemas electrónicos que miden, registran, almacena magnitudes físicas de interés en la industria. No solo se estudiarán los fundamentos, sino que se pretende conseguir capacidad de análisis, de diseño y de mantenimiento de este tipo de sistemas. El estudiante deberá ser capaz de construir en el laboratorio y poner en marcha circuitos electrónicos con sensores y circuitos analógicos de acondicionamiento, así como conectar sensores a un computador.

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

Se trata de una asignatura tecnológica que se apoya en diversas asignaturas del grado, especialmente en Fundamentos de Electrónica. Dada la importancia de la medida de magnitudes físicas en los equipos e instalaciones industriales, se trata de una asignatura importante en la formación de un ingeniero de rama industrial.

#### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

##### Competencias genéricas

1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
3. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la

## 30047 - Instrumentación electrónica

misma

4. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería
5. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

### Competencias específicas

1. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

La medida de magnitudes como temperatura, presión, humedad, desplazamientos, tensiones, corrientes, etc. en un entorno industrial es fundamental para el desarrollo de los sistemas de medida y control automatizados. En esta asignatura se van a estudiar los sensores y circuitos analógicos más usuales, los principios de los conversores analógico a digital y los sistemas de instrumentación inteligente, también denominados sistemas de adquisición de datos basados en computador.

### 4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

#### DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

##### 1) Prácticas de Laboratorio y Actividades Evaluables (40%)

Las **prácticas** se calificarán en la propia sesión de laboratorio. Se valorará la preparación previa, el desarrollo de la sesión de laboratorio y la capacidad de montaje y puesta en marcha de los circuitos y programas.

Cada práctica se valorará de 0 a 10 (el estudiante que no asista a una sesión en el horario programado tendrá una calificación de 0 en dicha sesión). Asimismo, el estudiante que no supere las prácticas en el período docente, deberá realizar un examen de prácticas en el marco de las Pruebas Globales correspondientes a las Convocatorias Oficiales.

Por otro lado, con el fin de incentivar el trabajo continuado, se podrán realizar **actividades evaluables** distribuidas a lo largo del período docente. Dichas actividades se irán programando cada curso, consistiendo en trabajos en grupo, ejercicios individuales entregables, etc. Las actividades concretas a realizar se comunicarán en clase y en <http://moodle.unizar.es/>

El estudiante que no presente los entregables en las fechas que se establezcan durante el período docente, deberá superar la materia correspondiente en el marco de las Pruebas Globales a realizar en las Convocatorias Oficiales.

Las Prácticas y Actividades Evaluables supondrán en total el 40% de la nota global de la asignatura . Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10.

#### PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES; 100%)

En las convocatorias oficiales se llevará a cabo la evaluación global del estudiante. Quien haya superado las Prácticas de Laboratorio y Actividades Evaluables en el período docente, tan solo está obligado a realizar el Examen Final.

## 30047 - Instrumentación electrónica

**1 ) Examen Final (60%).** Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas. Calificación de 0 a 10 puntos; supondrá el 60% de la calificación global del estudiante. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos, diseños y resultados.

**2) Prueba sobre Prácticas y Actividades Evaluables (40%)** , destinado a los estudiantes que no han superado estas partes en el período docente y que hayan obtenido más de 4 puntos en el Examen Final). La configuración de esta prueba se indicará oportunamente, pudiendo consistir en realizar una práctica o trabajo **individual** en el laboratorio con presentación oral , un examen escrito o cualquier otro formato que se indique. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4.

### 5.Actividades y recursos

#### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de enseñanza se desarrollará en los siguientes niveles: clases de teoría, problemas, trabajos y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas, ilustrándose con ejemplos.
- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante montará y comprobará el funcionamiento de los circuitos y sistemas.
- Asimismo, para incentivar el trabajo continuo y autónomo del estudiante, se llevarán a cabo actividades de aprendizaje adicionales a realizar a lo largo del semestre.

#### 5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

#### TRABAJO PRESENCIAL: 2,4 ECTS (60 horas)

##### 1) Clase presencial (tipo T1) (30 horas).

Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos. Se presentaran los conceptos y fundamentos de los sistemas electrónicos digitales, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante. Los contenidos que se desarrollan son los siguientes:

1. Sistemas de adquisición de datos e instrumentos de medida.
2. Conversión A/D y D/A.
3. Sensores de aplicación industrial.
4. Circuitos de acondicionamiento y amplificación.
5. Ruido y compatibilidad electromagnética.
6. Transmisión de señal y datos.
7. Instrumentación basada en computador.

## 30047 - Instrumentación electrónica

### 2) Clases de problemas y resolución de casos (tipo T2) (15 horas).

Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados con los contenidos teóricos. Se fomenta que el estudiante trabaje previamente los problemas. Parte de estas horas podrán dedicarse a las actividades de aprendizaje evaluables que se especifiquen en cada curso.

### 3) Prácticas de laboratorio (tipo T3) (15 horas).

El estudiante montará y comprobará el funcionamiento de circuitos electrónicos digitales reales en el laboratorio. Dispondrá de un guión de la práctica, que tendrá previamente que preparar. Cada práctica será calificada en el propio laboratorio.

### TRABAJO NO PRESENCIAL: 3,6 ECTS (90 horas)

### 4) Trabajos docentes (tipo T6) (20 horas).

Actividades que el estudiante realizará solo o en grupo y que el profesor irá proponiendo a lo largo del período docente. En esta asignatura cada estudiante realizará las actividades y trabajos que se propondrán durante el curso.

### 5) Estudio (tipo T7) (66 horas).

Estudio personal del estudiante de la parte teórica y realización de problemas. Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del curso de las diversas actividades de aprendizaje. Se incluyen aquí las tutorías, como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos...

### 6) Pruebas de evaluación (tipo T8) (4 horas).

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

## 5.3. Programa

---

## 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro (horarios disponibles en su página web).

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en <http://moodle.unizar.es>

## 30047 - Instrumentación electrónica

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- 1. Pallás Areny, Ramón. Sensores y acondicionadores de señal / Ramón Pallás Areny ; [coordinador editorial, Carles Parcerisas Civit] . - 4a ed. Barcelona : Marcombo : Boixareu, D.L. 2003
- 2. Instrumentación electrónica / Miguel A. Pérez García ... [et al.] . - 2ª ed., 3ª reimp. Madrid : International Thomson Editores Spain Paraninfo, 2006