

## 29826 - Instrumentación electrónica

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2018/19
<b>Asignatura</b>	29826 - Instrumentación electrónica
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura 326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel
<b>Titulación</b>	440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática 444 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática
<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. Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es formar al estudiante en el diseño de sistemas electrónicos que miden, registran, almacenan y procesan magnitudes físicas de interés en electrónica industrial. 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.

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

Esta asignatura de Tecnología específica se apoya claramente en diversas asignaturas de 2º curso, **Fundamentos de electrónica, Electrónica analógica, Electrónica digital y Señales y sistemas**. Asimismo, tiene una fuerte relación con **Sistemas electrónicos programables (3º)**, ya que muchos de los sistemas de instrumentación actuales incluyen un microcontrolador, que hay que programar.

Dada la importancia de la medida de magnitudes físicas en los equipos industriales, se trata de una asignatura muy importante en la formación de un especialista en electrónica industrial y automatización.

#### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

- El estudiante debe tener conocimientos suficientes de **Fundamentos de Electrónica, Electrónica Analógica, Electrónica Digital y Señales y Sistemas**, asignaturas de 2º curso.
- Asimismo, se recomienda cursar a la vez o haber cursado ya **Sistemas Electrónicos Programables**, de 3er curso.
- El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar la asignatura. Es importante resolver cuanto antes las dudas, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría (pueden realizarse consultas puntuales a través de correo electrónico).

### 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

1. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica
2. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia
3. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
4. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
5. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma
6. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería
7. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Reconoce los sensores típicos de electrónica industrial y construye circuitos de acondicionamiento.
2. Comprende las características reales de los amplificadores y diseña amplificadores para aplicaciones de Instrumentación.
3. Entiende la problemática asociada al ruido electromagnético y sabe cómo abordarlo.
4. Diseña filtros pasivos y activos.
5. Conoce la realización electrónica de los circuitos conversores A/D y D/A y sabe elegir el más adecuado en cada aplicación.
6. 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.
7. Entiende el funcionamiento de los instrumentos de medida más típicos en electrónica industrial.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La medida de magnitudes como temperatura, presión, humedad, desplazamiento, tensión, etc. en un entorno industrial es fundamental para el desarrollo de los sistemas de medida y automatización. En esta asignatura los resultados de aprendizaje cubren los aspectos más relevantes de los sensores y circuitos analógicos más usuales, conversores analógico a digital y sistemas de instrumentación basados en microcontrolador y computador.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

#### ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA:

#### DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

#### Parte práctica de la asignatura (prácticas y actividades evaluables, 40%)

- Las **prácticas** se calificarán **en la propia sesión de laboratorio y/o mediante un examen**. En el laboratorio se valorará la preparación previa, el desarrollo de la sesión y la capacidad de montaje y puesta en marcha de los circuitos y programas. El estudiante que no asista a una sesión en el horario programado tendrá una calificación de 0 en dicha sesión.
- Con el fin de incentivar el trabajo continuado se podrán realizar **actividades evaluables** a lo largo del período docente, consistiendo en trabajos en grupo, ejercicios individuales entregables, etc. Las actividades concretas a realizar se comunicarán en clase y en <https://moodle2.unizar.es/>. El estudiante que no asista a una sesión en el horario programado, o no presente el entregable en la fecha establecida, tendrá una calificación de 0 en la actividad correspondiente.
- El conjunto de prácticas y actividades evaluables supondrá en total el 40% de la nota global de la asignatura. Para superar la asignatura se debe obtener una **calificación mínima de 4 sobre 10 en el conjunto**; el estudiante que no alcance dicho mínimo, será convocado a un examen en el laboratorio en el marco de las pruebas globales de las convocatorias oficiales.

## 29826 - Instrumentación electrónica

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

En las convocatorias oficiales se llevará a cabo la evaluación global del estudiante. Quien haya superado la parte práctica de la asignatura en el período docente (conjunto de prácticas y actividades evaluables), tan solo está obligado a realizar el examen final.

1) **Examen Final (60%)**. Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, supondrá el 60% de la calificación global. Para superar la asignatura se debe obtener una **calificación mínima de 4 puntos sobre 10**.

2) **Prueba sobre la parte práctica de la asignatura (prácticas y actividades evaluables, 40%)**. Destinada a los estudiantes que no han alcanzado una nota de 4 sobre 10 en el conjunto prácticas+actividades en el período docente (y que hayan obtenido más de 4 sobre 10 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**.

### ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE TERUEL:

#### DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

##### 1) Prácticas de Laboratorio y Actividades Evaluables (60%)

En las prácticas de laboratorio se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito, el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio, así como la explicación de la práctica. Podrá haber sesiones específicas para la evaluación de las prácticas.

Por otro lado, con el fin de incentivar el trabajo continuado, se realizarán 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/> Las Prácticas y Actividades Evaluables supondrán en total el 60% 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 y las Actividades Evaluables en el período docente tan solo está obligado a realizar el examen Final.

1) **Examen Final (40%)**. Calificación de 0 a 10 puntos; supondrá el 40% 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 (60%)**. Calificación de 0 a 10 puntos; supondrá el 60% de la calificación global del estudiante. Destinado a aquellos estudiantes que no hayan superado las prácticas y actividades evaluables en el período docente. El formato de esta prueba se indicará en cada curso, pudiendo incluir pruebas en el laboratorio, examen, presentación oral u otros formatos. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos.

**CALIFICACIÓN FINAL**. Se obtiene a partir de las dos calificaciones (evaluadas de 0 a 10) con la ponderación indicada. En caso de que el estudiante no haya alcanzado 4 puntos en alguno de los dos conceptos tendrá Suspenso, con el valor numérico resultado de dicha ponderación saturado a 4 puntos.

### 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

#### 4.1. Presentación metodológica general

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, programará 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 (evaluables) adicionales a realizar a lo largo del semestre.

#### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

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

Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos. Se presentarán los conceptos y fundamentos de los sistemas electrónicos de instrumentación, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante.

##### 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.

##### 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.

##### 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, 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.

### 4.3.Programa

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes (algunos se desarrollarán en las clases de teoría, otros en las de problemas, otros en las prácticas de laboratorio y otros en las actividades evaluables):

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. Filtrado.
7. Transmisión de señal y datos.

### 4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

- Asignatura de semestre de primavera.
- Cada semana hay programadas 3h de clases en aula, en el horario fijado por el Centro.
- Aproximadamente cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio, en el horario fijado por el Centro.
- Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría (disponibles en la web del centro).
- El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en <https://moodle2.unizar.es>
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la el Centro.

### 4.5.Bibliografía y recursos recomendados