

Curso Académico: 2021/22

## 30393 - Instrumentación electrónica

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 30393 - Instrumentación electrónica

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

Esta asignatura está vinculada a la asignatura 30047.

El objetivo general de esta asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos esenciales de la instrumentación electrónica con el objetivo de capacitarles para realizar la caracterización de los sistemas de instrumentación comerciales a partir tanto de su diseño como de sus especificaciones.

Para ello se presentan los elementos esenciales de la caracterización de un sistema de medida. A continuación se plantean las etapas de acondicionamiento más usuales para los distintos tipo de magnitudes de medida. Se presentan posteriormente un conjunto de sensores para la medida de diferentes magnitudes físicas, para desarrollar finalmente diferentes instrumentos de medida así como su control a través de sistemas de instrumentación virtual.

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 de acondicionamiento y de instrumentación virtual.

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

Los alumnos del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación requieren los conocimientos previos de las asignaturas Fundamentos de Electrónica y Electrónica Analógica para poder cursar esta asignatura con solvencia.

La asignatura de Instrumentación Electrónica se enmarca dentro del itinerario de tecnologías específicas de Sistemas Electrónicos. Está basada en los conocimiento previos de Electrónica impartidos en las asignaturas de Circuitos y Sistemas, Fundamentos de Electrónica, Electrónica Analógica y Electrónica Digital. La medida es un proceso que utiliza las magnitudes físicas como elemento de partida. La Física es, por tanto, una materia clave en la comprensión de esta asignatura.

La instrumentación electrónica es una pieza clave en la industria en general y se abordaran también durante el curso ciertas particularidades de las medidas en altas frecuencias.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello. Pueden realizarse consultas puntuales a través de correo electrónico.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

- Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

- Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
- Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma
- Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe
- La gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería
- Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
- Aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería
- Realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes
- Aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no solo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- Especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Es capaz de seleccionar la arquitectura idónea de un sistema de instrumentación electrónica.
- Domina el diseño de los circuitos de acondicionamiento más adecuados para un sensor determinado, evaluando el efecto de sus no idealidades en el resultado final de la medida.
- Conoce las principales fuentes de interferencias y su supresión pudiendo aplicar técnicas de eliminación de ruido en un sistema electrónico.
- Es capaz de caracterizar un sistema de instrumentación determinado evaluando el efecto de sus no idealidades en el resultado final de la medida.
- Conoce las prestaciones de los convertidores analógico a digital y digital a analógico disponibles, siendo capaz de dimensionar y seleccionar el más adecuado desde el punto de vista de la instrumentación.
- Identifica los elementos que constituyen un instrumento virtual siendo capaz de describir las características de los buses de instrumentación más extendidos.
- Es capaz de determinar la idoneidad de un instrumento de medida comercial para una determinada aplicación en función de una serie de especificaciones y necesidades.
- Domina el manejo de herramientas comerciales de instrumentación para resolver problemas prácticos.
- Es capaz de manejarse con destreza en el laboratorio con sistemas de instrumentación reales.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La medida de magnitudes como temperatura, presión, humedad, desplazamientos, tensiones, corrientes, etc. es fundamental para el desarrollo de los sistemas de medida e instrumentación. En esta asignatura se van a estudiar los sensores y circuitos de acondicionamiento más usuales y los sistemas de instrumentación inteligente. El conocimiento, comprensión y diseño de sistemas electrónicos en general y de instrumentación en particular, es imprescindible para el ejercicio de las competencias de un graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, por lo que las capacidades adquiridas en esta asignatura serán de gran utilidad para su formación.

En una sociedad en la que la Electrónica es una ?piedra angular?, los conceptos explicados en esta asignatura permitirán al alumno comprender la tecnología y funcionamiento de los sistemas de medida y el diseño y caracterización de sistemas de instrumentación electrónica.

La formación experimental en el laboratorio es insustituible para el graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación y le permite acercar los planteamientos teóricos a la realidad de los montajes experimentales.

# 3. Evaluación

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

DURANTE EL PERÍODO DOCENTE

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

- Las prácticas se calificarán en la propia sesión y/o mediante un examen. 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 Moodle. 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.

#### 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.

## 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 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.

### 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 (tipo T3) (15 horas).

El estudiante diseñará, analizará, simulará, montará y comprobará el funcionamiento de circuitos de adquisición de datos y sensores. Dispondrá de un guión de la práctica, que tendrá previamente que preparar. Cada práctica será calificada en la propia sesión.

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.

### 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 y otros en las actividades evaluables):

1. Introducción a sistemas de adquisición de datos
2. Circuitos de adaptación
  1. Amplificación en instrumentación

2. Filtros
  3. Ruido e interferencias
  4. Otros circuitos
3. Sensores de aplicación industrial
  4. Instrumentación de laboratorio y otros sistemas

#### **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 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 en Moodle.
- Las fechas de los exámenes y pruebas de convocatoria oficial las fijará la el Centro.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

Materiales docentes básicos (disponibles en Moodle):

- Apuntes de la asignatura (diapositivas)
- Guiones de prácticas
- Otros documentos y software

Bibliografía de la asignatura disponible en el siguiente enlace:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30393>