



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

|  |  |                      |          |
|--|--|----------------------|----------|
| <b>Asignatura</b>                                | SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE MEDIDA Y CONTROL  |                      |          |
| <b>Materia</b>                                   | SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA TELECOMUNICACIONES  |                      |          |
| <b>Módulo</b>                                    | MATERIAS ESPECÍFICAS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACION   |                      |          |
| <b>Titulación</b>                                | GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACION. MENCIÓN SISTEMAS DE TELECOMUNICACION |                      |          |
| <b>Plan</b>                                      | 512  | <b>Código</b>        | 46635    |
| <b>Periodo de impartición</b>                    | 2º CUATRIMESTRE  | <b>Tipo/Carácter</b> | OPTATIVA |
| <b>Nivel/Ciclo</b>                               | GRADO  | <b>Curso</b>         | 4º       |
| <b>Créditos ECTS</b>                             | 6 ECTS   |                      |          |
| <b>Lengua en que se imparte</b>                  | CASTELLANO   |                      |          |
| <b>Profesor/es responsable/s</b>                 | MARIA LOURDES PELAZ MONTES<br>PEDRO LÓPEZ MARTÍN   |                      |          |
| <b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>   | TELÉFONO: 983 423000 ext. 5502 / ext. 5654<br>E-MAIL: lourdes@ele.uva.es, pedrol@ele.uva.es              |                      |          |
| <b>Departamento</b>                              | ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA   |                      |          |
| <b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b> | 27 junio 2022  |                      |          |

## **1. Situación / Sentido de la Asignatura**

---

### **1.1 Contextualización**

---

La Electrónica ha experimentado una gran evolución y con ella el entorno que nos rodea. Los procesos industriales, los automóviles, las viviendas domotizadas, los dispositivos de entretenimiento, etc cuentan con numerosos dispositivos electrónicos que captan señales y convenientemente procesadas proporcionan información adecuada a un operador humano o a un sistema de control que actúa sobre el proceso para mantenerlo en condiciones óptimas.

La asignatura “Sistemas Electrónicos de Medida y Control” proporciona los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento de los sistemas electrónicos de medida y control, así como las competencias necesarias para la selección de componentes y realizar el análisis y diseño de sistemas. Esta asignatura es un complemento fundamental para la aplicación práctica de la Ingeniería de Sistemas Telecomunicación a aplicaciones de medida y control tan habituales en sistemas industriales, domóticos, etc.

### **1.2 Relación con otras materias**

---

La materia de “Sistemas Electrónicos para Comunicaciones” de la que forma parte esta asignatura se fundamenta obviamente en las materias instrumentales básicas de la titulación, principalmente Matemáticas y Físicas, haciendo uso de las herramientas matemáticas y de los conceptos y principios físicos tratados en esas materias. Así mismo, esta materia se apoya en los conocimientos y competencias desarrolladas en materias básicas de telecomunicaciones, principalmente Electrónica Analógica y Electrónica Digital.

Esta materia está relacionada con otras materias específicas de la mención de Sistemas de Telecomunicación. En concreto, con “Comunicaciones” y con “Señales y Sistemas” que vienen a tratar otros aspectos relacionados con la transmisión y el procesamiento digital de las señales.

### **1.3 Prerrequisitos**

---

Al ser una asignatura en la que se utilizan conceptos avanzados de Electrónica Analógica es aconsejable haber superado todas las asignaturas anteriores relacionadas con la Electrónica Analógica, como “Fundamentos de Electrónica” de 1º curso, “Circuitos Electrónicos Analógicos” de 2º curso. También es aconsejable haber cursado “Circuitos Electrónicos Digitales” de 2º curso pues también aparecen algunos conceptos básicos de Electrónica Digital.

Para la evaluación del aprendizaje de esta asignatura el alumno acepta utilizar los mecanismos técnicos que constan en esta Guía y aquellos que la Universidad determine y/o facilite.

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.
- GB1. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB2. Capacidad para relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentarios.
- GB4. Capacidad para trabajar en grupo, participando de forma activa, colaborando con sus compañeros y trabajando de forma orientada al resultado conjunto, y en un entorno multilingüe.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.

### 2.2 Específicas

---

- ST6. Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.

## 3. Objetivos

---

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Identificar los bloques funcionales de un sistema de medida y control.
- Seleccionar componentes comerciales para el diseño de sistemas de medida y control.
- Evaluar las prestaciones de sistemas de medida y control.
- Determinar el comportamiento y la funcionalidad de los circuitos mediante resolución analítica y por simulación.
- Diseñar sistemas sencillos de medida y control.

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Sistemas Electrónicos de Medida y Control

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

##### a. Contextualización y justificación

La asignatura se organiza en un único bloque temático que aborda los distintos elementos habituales en los sistemas de medida y control, incidiendo en los sistemas electrónicos de adquisición y distribución de señales.

##### b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- S Identificar los bloques funcionales de un sistema de medida y control.
- Seleccionar componentes comerciales para el diseño de sistemas de medida y control.
- Evaluar las prestaciones de sistemas de medida y control.
- Determinar el comportamiento y la funcionalidad de los circuitos mediante resolución analítica y por simulación.
- Diseñar sistemas sencillos de medida y control con microprocesadores y con ordenador.

##### c. Contenidos

###### TEMA 1: SISTEMAS DE MEDIDA Y CONTROL.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Elementos de los sistemas de medida y control.
- 1.3 Configuraciones de sistemas de medida y control.
- 1.4 Modos de control.

###### TEMA 2: ETAPA FRONTAL EN LA ADQUISICIÓN DE SEÑALES.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Sensores.
- 2.3 Amplificación y filtrado.
- 2.4 Multiplexación y muestreo.
- 2.5 Conversores analógico/digitales.

###### TEMA 3: ETAPA DE SALIDA EN LA DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES.

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Actuadores.
- 3.3 Amplificadores de potencia.
- 3.4 Interruptores y accionamiento de actuadores.



#### **d. Métodos docentes**

---

Clase magistral participativa.

Técnicas colaborativas de aprendizaje.

Resolución de problemas y discusión de casos prácticos.

Realización de prácticas de simulación y montaje en laboratorio.

#### **e. Plan de trabajo**

---

Véase el anexo I.

#### **f. Evaluación**

---

Realización y defensa de trabajos de documentación, análisis y diseño de sistemas.

Desempeño en el laboratorio y memoria de prácticas.

#### **g Material docente**

---

##### **g.1 Bibliografía básica**

---

- Ramón Pallás Areny, *Adquisición y distribución de señales*, Marcombo – Boixareu Editores 1993.

##### **g.2 Bibliografía complementaria**

---

- Miguel A. Pérez García y otros, *Instrumentación electrónica*, Ed. Paraninfo 2004.
- C.W. de Silva, *Sensors and Actuators: Control System Instrumentation*, Ed. CRC Press, 2007
- J.T. Humphries & L.P. Sheets, *Electrónica Industrial: Dispositivos, Equipos y Sistemas para Procesos y Comunicaciones Industriales*, Ed. Paraninfo, 1996.
- J. Park & S. Mackay, *Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems*, Ed. Elsevier, 2003.

##### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

Documentación en la página de la asignatura del campus Virtual

Tutoriales de Analog Devices: <https://www.analog.com/en/education/education-library/tutorials.html>

Tutoriales de Texas Instruments: <https://training.ti.com/ti-precision-labs-overview?context=1139747>



#### h. Recursos necesarios

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Ordenador y video-proyector para transparencias (powerpoint) disponible en el aula.
- Documentación para los casos prácticos (especificaciones comerciales, notas de aplicación de fabricantes) disponibles en formato electrónico.
- Componentes y equipos electrónicos disponibles en el Laboratorio de Instrumentación.
- Programas de simulación de circuitos (SPICE) y de instrumentación Virtual (Labview) así como ordenadores disponibles en el laboratorio de Instrumentación.

#### i. Temporalización

| CARGA ECTS       | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|------------------|--------------------------------|
| Bloque 1: 6 ECTS | Semanas 1-15                   |

### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Las clases teóricas consistirán en la exposición de contenidos para asentar los aspectos básicos que serán ilustrados con ejemplos reales.

En las clases prácticas de aula se realizarán ejercicios analíticos o mediante simulación para ilustrar la repercusión práctica de los conceptos teóricos y la necesidad de compromisos en la selección de componentes y obtención de prestaciones. Se fomentará la participación activa de los estudiantes y la discusión colectiva de los resultados. Se emplearán hojas de especificaciones comerciales de sensores y circuitos integrados para reflejar consideraciones prácticas reales. A través del campus virtual, se suministrará a los alumnos la documentación electrónica elaborada por los docentes, así como los enlaces a otros documentos externos. Todas las entregas de los alumnos se realizarán por vía electrónica.

Las prácticas de laboratorio consistirán en la simulación de circuitos con PSpice y el uso de software de instrumentación virtual (LabView), y el montaje y caracterización de circuitos. Las prácticas se realizarán siempre respetando las medidas sanitarias vigentes. Se simularán o bien se montarán y caracterizarán circuitos y bloques funcionales de algunos de los sistemas de instrumentación explicados en la parte teórica de la asignatura o que complementan la parte teórica.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup> | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES           | HORAS |
|--|-------|---------------------------------------|-------|
| Clases teórico-prácticas (T/M)                                     | 20    | Estudio y trabajo autónomo individual | 90    |
| Clases prácticas de aula (A)                                       | 28    | Estudio y trabajo autónomo grupal     | 0     |
| Laboratorios (L)   | 12    |                                       |       |
| Prácticas externas, clínicas o de campo                            | 0     |                                       |       |
| Seminarios (S)   | 0     |                                       |       |
| Tutorías grupales (TG)   | 0     |                                       |       |
| Evaluación (fuera de periodo de exámenes)                          | 0     |                                       |       |
| Total presencial   | 60    | Total no presencial                   | 90    |
| TOTAL presencial + no presencial                                   |       |                                       | 150   |

(1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO   | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES   |
|---|-----------------------|---|
| Realización y defensa de trabajos de documentación y descriptivos. [T1] | 25%                   | La calificación final se obtendrá con una ponderación aritmética de las tres partes como<br>$\text{Nota final} = [(25/100) \cdot T1] + [(50/100) \cdot T2] + [(25/100) \cdot T3]$ |
| Realización de trabajos prácticos analíticos o de implementación. [T2]  | 50%                   |   |
| Desempeño en el laboratorio y memoria de prácticas. [T3]                | 25%                   |   |
|   |                       |   |

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria:**

- Validez y corrección de los resultados.
- Profundidad en el análisis de resultados, identificando los elementos claves y justificando los resultados obtenidos.
- Rigor y adecuada presentación acorde a estándares científico-técnicos.

Si la Nota global es inferior a 5.0 pero alguna de las partes T1, T2, T3 tiene una calificación parcial igual o superior a 5.0 sobre 10.0 se podrá mantener esa nota para la convocatoria extraordinaria dentro del mismo curso académico.

- Convocatoria extraordinaria:**

- Validez y corrección de los resultados.



- Profundidad en el análisis de resultados, identificando los elementos claves y justificando los resultados obtenidos.
- Rigor y adecuada presentación acorde a estándares científico-técnicos.

Los alumnos pueden mantener la calificación de las partes que hayan superado en la convocatoria ordinaria o presentarse de nuevo en la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso la calificación aplicable sería la obtenida en la convocatoria extraordinaria. Los alumnos que no hayan superado la parte de laboratorio, tendrán un examen práctico de laboratorio. Los alumnos que no hayan superado la defensa de trabajos descriptivos o informes de casos prácticos se les asignará un nuevo tema de trabajo, cuya entrega se realizará en la fecha del examen de la convocatoria extraordinaria. Cada una de las partes tendrá el mismo peso que en la convocatoria ordinaria.

## 8. Consideraciones finales

El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.