

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	AMPLIACIÓN DE INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS ELECTRÓNICOS		
<b>Materia</b>	INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS ELECTRÓNICOS		
<b>Módulo</b>	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	512	<b>Código</b>	46648
<b>Periodo de impartición</b>	1er. CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)
<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>	PEDRO LÓPEZ MARTÍN		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	DESPACHO: 1D060, TELÉFONO: 983 185654 E-MAIL: <a href="mailto:pedrol@uva.es">pedrol@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	27 DE JUNIO DE 2025		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

El rápido desarrollo de la tecnología electrónica ha hecho que ésta esté presente en todos los ámbitos, desde contextos científicos y técnicos más avanzados hasta en entornos domésticos y de ocio. En particular, en el ámbito técnico cada vez hay instrumentos y equipos más sofisticados para medida, control y generación de distintos parámetros y señales. No obstante, las singularidades de las aplicaciones en el entorno de las distintas tecnologías de telecomunicaciones, hacen que la instrumentación electrónica aplicada en este contexto presente características específicas que la distinguen de otras aplicaciones.

Esta asignatura proporciona los fundamentos para comprender y desarrollar instrumentación electrónica en el ámbito de las telecomunicaciones. Se introduce, al futuro profesional de las telecomunicaciones, en el análisis y diseño de arquitecturas básicas en equipos electrónicos de medida y generación, con especial énfasis en los equipos más usuales de medida de parámetros, generación de señales eléctricas, análisis de señales en el dominio de la frecuencia y conversión de energía para alimentación de sistemas electrónicos.

### 1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura pertenece a la materia "Instrumentación y Equipos Electrónicos" y se relaciona y complementa en sus contenidos con las asignaturas de dicha materia. En especial con "Instrumentación Electrónica" (3º curso, 1º cuatrimestre) y "Equipos Electrónicos de Medida y Alimentación" (3º curso, 2º cuatrimestre).

### 1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque si es recomendable haber cursado previamente las materias de "Electrónica analógica", "Electrónica digital" y "Fundamentos de Señales y Sistemas" que se desarrollan en las asignaturas: "Fundamentos de Electrónica", "Circuitos Electrónicos analógicos", "Circuitos Electrónicos Digitales", "Sistemas Electrónicos basados en Microprocesadores" y "Sistemas Lineales".

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- 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.
- 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.
- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.

## 2.2 Específicas

---

- SE1. Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.
- SE2. Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.
- SE3. Capacidad de 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.
- SE4. Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- SE5. Capacidad de diseñar circuitos de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicaciones y computación.
- SE8. Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.

## 3. Objetivos

---

1. Conocer y comprender las características técnicas, aplicaciones y utilización de sistemas de instrumentación.
2. Comprender las diferencias de la medida y visualización de parámetros de señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia y la utilización de los equipos correspondientes.
3. Conocer y comprender la arquitectura funcional de equipos de generación de funciones, sintetizadores de frecuencia y de frecuencia de barrido de banda ancha y su aplicación en casos prácticos.
4. Conocer y comprender la arquitectura funcional de los equipos analizadores de señal en el dominio de la frecuencia y sus características, especificaciones técnicas y utilización.
5. Conocer y comprender las características técnicas, utilización y aplicaciones de sistemas electrónicos de conversión de energía.



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

##### Bloque 1: Ampliación de Instrumentación y Equipos Electrónicos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

###### a. Contextualización y justificación

En esta asignatura, continuación de las asignaturas obligatorias de “Instrumentación electrónica” y “Equipos Electrónicos de Medida y Alimentación”, que se desarrollan en 3º curso, centramos los contenidos en sistemas y equipos electrónicos, de amplio uso en telecomunicaciones y electrónica de señal, que comprenden transformaciones en frecuencia, medidas de tiempos, generadores de señal, analizadores de señal en el dominio de la frecuencia, sistemas electrónicos de conversión de energía y adquisición de datos.

###### b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender en un proceso de digitalización la relación entre frecuencia de señal, frecuencia de muestreo y las implicaciones en el almacenamiento y posterior procesamiento.
- Comprender los distintos bloques funcionales implicados en la digitalización de señales analógicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia
- Comprender y analizar los bloques básicos y la arquitectura del contador electrónico universal en sus modos de medida de frecuencia, periodo, ancho de pulso e intervalo de tiempos entre eventos.
- Conocer y analizar la arquitectura de bloques básicos de equipos generadores de señal analógicos.
- Conocer y analizar los sistemas y equipos de generación de funciones digitales DDS y AWG.
- Conocer y analizar los bloques básicos de la arquitectura de un analizador de Fourier y analizadores de espectros heterodinos.
- Conocer y utilizar en el laboratorio en distintos modos de medida los equipos estudiados.
- Comprender los principios de funcionamiento de los distintos elementos de conversión de energía, sus limitaciones tecnológicas y aplicaciones.

###### c. Contenidos

###### TEMA 1: Introducción a la adquisición de datos

- 1.1 Información y señales.
- 1.2 Adquisición de datos en sistemas de medida.
- 1.3 Conversión A/D: consideraciones prácticas del muestreo.

###### TEMA 2: Distorsión en gran señal

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Circuitos no lineales: modelo polinómico.
- 2.3 Linealización por realimentación.
- 2.4 Multiplicador integrado: Celda de Gilbert.



**TEMA 3: Contador electrónico universal**

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Bloques básicos de un contador/temporizador.
- 3.3 Modos de medida.
- 3.4 Incertidumbre de las medidas.

**TEMA 4: Equipos generadores de señal**

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Generadores de función analógicos.
- 4.3 Generadores de función digitales: DDS y AWG.

**TEMA 5: Equipos analizadores de señal**

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Analizadores de barrido heterodinos.
- 5.3 Analizadores de Fourier.

**TEMA 6: Sistemas de conversión de energía**

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Convertidores fotovoltaicos.
- 6.3 Convertidores termoelectrónicos.

**TEMA 7: Ingeniería fotovoltaica**

- 7.1 Energía solar fotovoltaica.
- 7.2 Sistemas fotovoltaicos.
- 7.3 Componentes de un sistema fotovoltaico.
- 7.4 Radiación solar.
- 7.5 Cálculos y dimensionamiento.

---

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas y diseños de circuitos básicos.
- Realización de prácticas de laboratorio mediante aprendizaje colaborativo con simulación y montajes de circuitos.

---

**e. Plan de trabajo**

Véase el anexo I.

---

**f. Evaluación**

- Examen escrito al final del cuatrimestre sobre contenidos de la asignatura y resolución de problemas prácticos.



- Examen práctico de laboratorio al final del cuatrimestre sobre las prácticas realizadas y manejo de los equipos de laboratorio.

## **g Material docente**

---

El material docente de la asignatura puede consultarse en la plataforma Leganto de la Biblioteca en el siguiente enlace: [Bibliografía AIEE](#)

### **g.1 Bibliografía básica**

---

- M.A. Pérez García y otros, *Instrumentación Electrónica*, ed., Paraninfo, 2014.
- M. Sierra Pérez y otros, *Electrónica de comunicaciones*, ed. Pearson, 2010.
- Ramón Pallàs Areny, *Instrumentos electrónicos básicos*, Marcombo - Boixareu Editores, 2006.
- A. Labouret, Michel Viloz, *Energía Solar Fotovoltaica Manual práctico*, ed. AMV EDICIONES;MUNDI PRENSA LIBROS, S.A., 2008.

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

---

- J.S. Beasley, G.M. Miller, *Modern Electronic Communication*, ed, Pearson Prentice Hall, 2005.
- *Fundamentals of the Electronic Counters*, Application Note 200 Electronic Counter Series, Agilent Technologies, 1997.
- *Fundamentals of Direct Digital Synthesis (DDS)*, Analog Devices MT-085 Tutorial, 2009.
- Christoph Rauscher, *Fundamentals of Spectrum Analysis*, 7th. ed Rohde Schwarz, 2011.
- W.D. Cooper, A.D. Helfrick, *Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de medición*, ed. Prentice Hall, 1992.
- E. Lorenzo, *Ingeniería Fotovoltaica*, ed. Progensa, 2014.

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

---

## **h. Recursos necesarios**

---

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Aula con medios audiovisuales.
- Laboratorio de Instrumentación electrónica con puestos dotados de ordenador y herramienta de simulación Cadence (Pspice).
- Instrumentación por puesto: Fuente de alimentación, multímetro digital, generador digital de señales, contador universal, osciloscopio digital y analizador de Fourier.
- Puestos especiales dotados con convertidores de energía y analizadores de espectros.



## i. Temporalización

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Ampliación de Instrumentación y Equipos Electrónicos	6 ECTS	Semanas 1 a 15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Para el desarrollo de la asignatura el alumno/a dispondrá con antelación suficiente en el Campus virtual del contenido de los distintos temas que se analizarán en el aula, así como de los problemas correspondientes, para facilitarle su seguimiento y participación activa en el desarrollo de la asignatura.

De forma análoga el alumno/a dispondrá de los contenidos a desarrollar en las distintas prácticas de laboratorio con antelación suficiente para su preparación previa de forma que en el laboratorio se centre su tarea en la realización de dicha práctica.

La secuencia general del desarrollo de los distintos temas de la asignatura contempla: exposición participativa en el aula de los contenidos del tema, realización de los problemas y realización en el laboratorio de la practica correspondiente.

## 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)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	0
Laboratorios (L)	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)			
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando 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
Evaluación de contenidos teóricos <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen final escrito.</li> </ul>	75%	Para superar la asignatura se debe obtener una puntuación igual o mayor que 5 sobre 10



		en este apartado.
Evaluación de contenidos prácticos	25%	Para superar la asignatura se debe obtener una puntuación igual o mayor que 5 sobre 10 en este apartado.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desempeño y destreza en el laboratorio (20%).</li><li>• Examen final de laboratorio (80%).</li></ul>		

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

La evaluación de los contenidos teóricos se llevará a cabo mediante un examen final escrito. Para superar la asignatura se debe obtener una puntuación igual o mayor que 5 sobre 10 en la calificación final de los contenidos teóricos.

La evaluación de los contenidos prácticos se llevará a cabo mediante la evaluación continua del trabajo del laboratorio (20%) y la realización de un examen final de laboratorio (80%). Para la evaluación continua se tendrá en cuenta la entrega de guiones previos a la sesión de prácticas, y el desempeño y la destreza en el laboratorio, realizándose la media aritmética de las calificaciones de todas las prácticas. Para superar la asignatura se debe obtener una puntuación igual o mayor que 5 sobre 10 en la calificación final de los contenidos prácticos.

Si se han superado tanto los contenidos teóricos como los prácticos la calificación final de la asignatura se calculará ponderando en un 75% la nota de teoría y en un 25% la nota de laboratorio.

**Nota:** si el alumno no supera la puntuación mínima exigida en algunos de los apartados (evaluación de contenidos teóricos y evaluación de contenidos prácticos) la calificación final será la obtenida (sobre un total de 10) en el apartado que no se ha superado.

- **Convocatoria extraordinaria:**

La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen teórico (75%) y otro de laboratorio (25%), siendo necesario aprobar (nota mayor o igual a 5 sobre 10) cada uno por separado. En esta convocatoria no se tendrá en cuenta la evaluación continua del trabajo en el laboratorio. Si en la convocatoria ordinaria se aprobó alguna de las partes (teórica o práctica), se guardará la nota de ese apartado y sólo será necesario aprobar la parte pendiente.

### 8. Consideraciones finales

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