

**Máster en Nuevas Tecnologías Electrónicas y Fotónicas**  
curso 2024-2025



<b>Ficha de la asignatura:</b>		<b>Medidas Electrónicas de Precisión</b>			<b>Código</b>	609230
<b>Materia:</b>	Electrónica	<b>Módulo:</b>	Bases de las Nuevas Tecnologías Electrónicas y Fotónicas			
<b>Carácter:</b>	Formación Básica	<b>Curso:</b>	1º	<b>Semestre:</b>	1º	

	Total	Teóricas	Prácticas	Laboratorio
<b>Créditos ECTS</b>	6	3,73	0,93	1,33
<b>Horas presenciales</b>	45	28	7	10

<b>Profesor/a coordinador/a</b>	Francisco Javier Franco Peláez		<b>Dpto.</b>	EMFTEL
	<b>Despacho:</b>	03.206.0	<b>e-mail</b>	fjfranco@fis. <a href="mailto:fjfranco@fis.ucm.es">ucm.es</a>

<b>Teoría / Práctica - Detalle de horarios y profesorado</b>						
Aula	Día	Horario	Profesor	Período/fechas	Horas	Dpto.
Por determinar	X	12:30 - 14:00	Francisco Javier Franco Peláez	1er semestre	35	EMFTEL
	J	9:00 - 10:00				

Laboratorios – Detalle de horarios y profesorado					
Grupo	Lugar	Sesiones	Profesor	Horas	Dpto.
A1	Laboratorio de Electrónica S1.109.0 (sótano, módulo este)	15:00 - 17:30, Fechas por determinar	Francisco Javier Franco Peláez	10	EMFTEL

Tutorías – Detalle de horarios y profesorado			
Profesor	Horarios	e-mail	Lugar
Francisco Javier Franco Peláez	1º semestre L: 12:00-13:00 y M: 12:00- 14:00 2º semestre M: 14:30 - 17:30	<a href="mailto:fjfranco@fis.ucm.es">fjfranco@fis.ucm.es</a>	03.206.0 (3ª planta, módulo central)

Resultados del Aprendizaje (según documento de verificación)
<p>El alumno sabrá enfrentarse a problemas de instrumentación electrónica en el futuro desarrollo de su profesión, tanto si es industrial como si se realiza en un laboratorio de investigación. Sabrá desarrollar pequeños circuitos de alimentación y en general circuitos de pequeña potencia teniendo en cuenta los condicionantes reales como temperatura y otros efectos. El alumno comprenderá las interfaces de medida entre los diversos instrumentos que forman un experimento complejo y comprenderá los protocolos habituales de comunicación. El alumno comprenderá los problemas de conexión entre un sensor y un amplificador, en particular las implicaciones de las impedancias y del ruido.</p>

Competencias
CB6-10, CT1-10, CG1, CG2, CG3, CG5, CG10, CG11, CE2, CE3, CE5, CE6, CE10, CE14, CE15, CE16

## Resumen

Señales y ruido. Transductores: sensores y actuadores. Temperatura, luz, campo magnético, presión etc. Acondicionamiento de la señal (DC y AC). Circuitos de muestreo y retención. Conversores digital analógico y analógico digital. Elementos de interconexión. Sistemas multicanal. Sistemas de adquisición de datos con ordenador. Buses de comunicación entre equipos (IEEE 488, etc.). Dispositivos de potencia (BJT, MOS y SCR). Reguladores lineales. Control del calentamiento de los dispositivos.

## Conocimientos previos necesarios

Técnicas de Cálculo y fundamentos de teoría de circuitos, electrónica analógica y digital, conocimiento de física de estado sólido y de semiconductores

## Programa de la asignatura

### TEORÍA

La asignatura se organizará en los siguientes temas:

1. Introducción a la instrumentación
2. Conexión
3. Elementos electrónicos básicos
4. El amplificador operacional y derivados
5. Conversión digital/analógica y analógico/digital
6. Sensores y transductores
7. Introducción a la electrónica de potencia
8. Aparatos para la instrumentación y control por ordenador.

### LABORATORIO

En las sesiones de laboratorio el alumno realizará prácticas destinadas a afianzar los conocimientos teóricos expuestos en el aula. Se realizarán cuatro sesiones de laboratorio con las siguientes prácticas:

- El amplificador de instrumentación y sensores resistivos.
- Conversión D/A y reguladores lineales
- Sensores generadores y conversión A/D
- Aparatos para la instrumentación

Las fechas de las prácticas son orientativas y podrán cambiarse según se desarrolle el programa de la asignatura. Se anunciará con suficiente antelación en el espacio virtual.

### SEMINARIOS

Adicionalmente, se ofrecerá a los alumnos seminarios introductorios a determinadas herramientas informáticas de interés (Simulación en SPICE, diseño PCB, etc.). Estos seminarios se realizarán fuera del horario de clase y serán voluntarios.

## Bibliografía

- M. A. Pérez García. "Instrumentación Electrónica". Editorial Paraninfo, 2014). Este texto será de referencia en la asignatura.
- "Low Level Measurements Handbook, 7th edition", de Keithley/Tektronix (online y gratuito) [http://download.tek.com/document/LowLevelHandbook\\_7Ed.pdf](http://download.tek.com/document/LowLevelHandbook_7Ed.pdf)
- J. Peyton y V. Walsh. "Analog Electronics with Op Amps. A source book of practical circuits". Cambridge University Press. 1993.
- D. Johns and K-Martin. "Analog Integrated Circuit Design". New York: John Wiley. 1997

## Recursos en Internet

Asignatura en el Campus Virtual de la UCM: <https://www.ucm.es/campusvirtual>

## Metodología

En las clases de teoría, prácticas y seminarios se tenderá al uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como los medios audiovisuales, cuando con ello mejore la claridad de la exposición en clase, y se promoverá el uso del campus virtual como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc. Se promoverá el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas e ilustrar conceptos.

Las clases teóricas y prácticas serán de carácter expositivo con preguntas exploratorias. Las sesiones de laboratorio se realizarán por parejas de forma autónoma, con apoyo puntual del profesor. Se tiene la opción de realizar exposiciones de manera individual.

Dado el carácter heterogéneo de los estudiantes, se darán instrucciones en los primeros días de curso para que puedan rellenarse los posibles vacíos de conocimiento.

En la medida de lo posible, se realizará adaptación de la enseñanza y evaluación a las necesidades especiales de los y las estudiantes que así lo indiquen.

<b>Evaluación</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso</b>	50%
<p>Se realizará un examen teórico en las convocatorias de enero y junio. En caso de obtener una nota menor que 4 en este apartado, contará como un 0,0 en el cálculo de la calificación final de la asignatura.</p>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso</b>	50%
<p>Este apartado se desglosará de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación de prácticas de laboratorio e informes correspondientes (20 %)</li> <li>2. Presentación en clase sobre tema propuesto por el profesor (15 %)</li> <li>3. Tareas propuestas por el profesor (15 %)</li> </ol> <p>Es obligatorio realizar todas las prácticas de laboratorio, así como la entrega de informes. No realizar una práctica o no entregar algún informe implica que el apartado de prácticas de laboratorio valga 0,0 independientemente de la calidad del resto de trabajos que se hayan hecho. Las demás tareas son voluntarias, contando como 0,0 en el cálculo de la nota final en el caso de no realizarse.</p>		

<b>Calificación final</b>
<p>Se obtendrá la nota final siguiendo el criterio mostrado en el apartado anterior. Este criterio de puntuación es válido para las dos convocatorias del curso académico</p>