



# Grado en Física (curso 2024-25)

<b>Instrumentación Electrónica</b>		<b>Código</b>	800519	<b>Curso</b>	3º	<b>Sem.</b>	2º
<b>Módulo</b>	Transversal	<b>Materia</b>	Formación Transversal	<b>Tipo</b>	optativo		

	Total	Teóricos	Práct./Semin.	Lab.
<b>Créditos ECTS</b>	6	4	2	
<b>Horas presenciales</b>	45	30	10.5	4.5

<b>Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir destrezas en diferentes materias transversales para poder aplicarlas en las asignaturas de cuarto curso.</li> <li>• Conocer los conceptos elementales de circuitos electrónicos. Adquirir conceptos básicos de electrónica digital. Tener un conocimiento global de los equipos electrónicos habituales usados en la Física y disciplinas afines y del análisis de señales.</li> </ul>	
<b>Breve descripción de contenidos</b>	
Circuitos y medidas eléctricas.	
<b>Conocimientos previos necesarios</b>	
Conocimientos de electromagnetismo básico. Circuitos en continua y alterna. Representación fasorial. Circuitos magnéticos. Conocimientos básicos de cristalografía y de teoría de bandas.	

<b>Profesor/a coordinador/a</b>	Rodrigo García Hernansanz		<b>Dpto.</b>	EMFTEL
	<b>Despacho</b>	03.206.0	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rodgar01@ucm.es">rodgar01@ucm.es</a>

<b>Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado</b>									
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Fechas	horas	T/P	Dpto.	
A	10	M.J	12:00 – 13:30	Rodrigo García Hernansanz	Todo el cuatrimestre	40.5	T/P	EMFTEL	

<b>Laboratorios - Detalle de horarios y profesorado</b>					
Grupo	Lugar	sesiones	Profesor	horas	Dpto.
L1	Laboratorio Electrónica (109.0 planta sótano)	Martes por determinar de 12:00 a 13:30	Rodrigo García Hernansanz	4.5	EMFTEL

Tutorías				
Grupo	Profesor	horarios	e-mail	Lugar
A	Rodrigo García Hernansanz	X, J y V:09:00-11:00	<a href="mailto:rodgar01@ucm.es">rodgar01@ucm.es</a>	03.206.0

Programa de la asignatura
<p><b>Tema 0: Introducción a la instrumentación electrónica</b></p> <p>Historia de la Instrumentación electrónica. La instrumentación en la física actual, casos prácticos: Detección de partículas elementales; Sensores CCD de alta sensibilidad; detección de fotones de baja energía en circuitos fotónicos; microprocesadores de última generación para computación.</p> <p><b>Tema 1: Principios básicos de circuitos electrónicos.</b></p> <p>Elementos básicos y análisis de circuitos. Leyes de Kirchhoff y teoremas de Thevenin y de Norton. La transformada de Fourier: el dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia. Circuitos lineales. Filtros. Simulación de circuitos electrónicos mediante software (LTSPICE, PSPICE).</p> <p><b>Tema 2: Dispositivos basados en semiconductores.</b></p> <p>Unión pn: Diodos. Rectificación y filtrado: Fuentes de Alimentación. Transistor bipolar y de efecto campo.</p> <p><b>Tema 3: Adecuación de la señal</b></p> <p>Amplificación. Realimentación de amplificadores. Amplificador operacional: Tipos. Osciladores: tipos.</p> <p><b>Tema 4: Sensores</b></p> <p>Tipos de sensores: resistivos, capacitivos, inductivos. Sensores generadores de señal. Medida del tiempo: osciladores, contadores. Sensores de temperatura: termistores, termopares, diodos. Medidas de longitud: LVDT, cristal de cuarzo. Sensores de campo magnético: efecto Hall. Sensores de presión. Sensores de luz: Fotodiodos, conteo de fotones. Formación de Imagen: CCD.</p> <p><b>Tema 5: Sistemas digitales de adquisición de datos</b></p> <p>Representación digital de una señal analógica. Conversión analógico/digital y digital/analógico. El microcontrolador.</p>

Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neil Storey "Electronics. A systems approach" Pearson 2009</li> <li>- James A. Blackburn: Modern instrumentation for scientists and engineers. 2001 Springer-Verlag New York, Inc</li> <li>- M. A. Pérez García. Instrumentación electrónica. Editorial Paraninfo, 2014.</li> <li>- Scott Hamilton. An Analog Electronics Companion. Ed. Cambridge</li> </ul>
Recursos en internet
<p>Todos los recursos de la asignatura estarán accesibles en el Campus Virtual de la UCM: <a href="http://www.ucm.es/campusvirtual">http://www.ucm.es/campusvirtual</a></p>

Metodología
<p>La metodología de esta asignatura va a tener dos bloques esenciales. Por un lado, se impartirán clases de teoría en donde el profesor explicará los conceptos fundamentales de la instrumentación electrónica. En estas sesiones se fomentará la participación de los alumnos y se resolverán problemas similares a los que luego se propondrán en el examen. Estas sesiones se impartirán en el aula utilizando preferentemente la pizarra, y proyecciones complementarias. Los temas impartidos en estas sesiones será el contenido del examen final de la asignatura.</p> <p>Con respecto a la evaluación continua de la asignatura, se propondrá a los alumnos un problema entregable por cada tema de teoría. Así mismo, se realizarán prácticas en el laboratorio en donde se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en teoría Además, con el objeto de fomentar el aprendizaje autónomo, se motivará a los alumnos a realizar un proyecto que puede formar parte de la evaluación.</p>

Evaluación		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	70%
<p>El examen consistirá en una prueba escrita en donde se preguntarán cuestiones y problemas similares a los propuestos en clase de teoría. La calificación del examen estará comprendida entre 0 y 10 puntos.</p>		
<b>Otras actividades de evaluación</b>	<b>Peso:</b>	30%
<p>Habrán actividades que contarán para la evaluación final como evaluación continua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas entregables: El profesor propondrá problemas a los alumnos, que tendrán que resolver individualmente y entregar. Cada uno de esos problemas entregables se evaluará de 0 a 10 puntos. La nota final de este apartado será la media aritmética de todos los entregables propuestos.</li> <li>- Prácticas: Se realizarán prácticas por parejas en el laboratorio de alumnos. Por cada práctica, la pareja debe entregar un informe. Los informes se evaluarán de 0-10 puntos y la nota final de este apartado será la media aritmética de todas ellas.</li> <li>- Proyecto: Previo acuerdo con el profesor, los alumnos podrán realizar un proyecto sobre un tema concreto y realizar una presentación. Ejemplos de este apartado pueden ser la grabación de un video explicativo, una simulación de un circuito en PSPICE, etc... que debe entregar al profesor antes de la evaluación final.</li> </ul>		
Calificación final		
<p>La calificación final de la asignatura (NFinal) será la mayor de las dos opciones siguientes:  <math>N_{Final} = 0.7 \cdot N_{Exámen} + 0.3 \cdot N_{ev. continua}</math>   ó   <math>N_{Final} = N_{Exámen}</math></p> <p>En donde NExámen es la nota obtenida en el examen y Nev. continua es la nota obtenida en la evaluación continua.</p> <p>Para poder hacer media con la parte de evaluación continua, será imprescindible entregar todos los elementos descritos en el apartado "otras actividades de evaluación" de esta guía, así como obtener al menos un 4 en la puntuación final del examen.</p> <p>La calificación de la convocatoria extraordinaria se obtendrá siguiendo el mismo procedimiento de evaluación.</p>		