

## 1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERÍA DE MATERIALES				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA				
Denominación	INSTRUMENTACIÓN			Código	10909
Plan	1999	Ciclo	2	Curso	1
Carácter <sup>1</sup>	B		Periodicidad <sup>2</sup>	C2	
Créditos LRU	<b>T</b>	3	<b>P</b>	1.5	Créditos ECTS
Área	ELECTRÓNICA				
Departamento	FÍSICA APLICADA				
Aula / Horario / grupo	P-116		Lunes de 18 a 19 Miércoles de 18 a 19	Único	
Laboratorio/ Horario / grupo	Electrónica		Lunes de 10:30 a 12:30	Único	
Informática / Horario / grupo					
Plataforma Virtual	Plataforma: EUDORED				
	URL de Acceso: <a href="http://www.usal.es/eudored">http://www.usal.es/eudored</a>				

<sup>1</sup> Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

<sup>2</sup> Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, CI, C2).

## Datos del profesorado\*

Profesor Responsable / Coordinador	RAÚL RENGEL ESTÉVEZ			
Departamento	FÍSICA APLICADA			
Área	ELECTRÓNICA			
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA			
Despacho	223 – Ed. Magisterio	Grupo / s	Único	
Horario de tutorías	Lunes y Miércoles de 16h a 18h Martes de 16h a 18h (1er Cuatrimestre) Jueves de 17h a 19h (2º Cuatrimestre.)			
URL Web	<a href="http://web.usal.es/raulr">http://web.usal.es/raulr</a>			
E-mail	raulr@usal.es	Teléfono	980 54 50 00 Ext. 3676	

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios\*

**Bloque formativo al que pertenece la materia**

Comportamiento Electrónico de los Materiales  
Instrumentación  
Materiales Electrónicos

**Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.**

Asignatura de carácter Obligatorio, dentro del primer curso del plan de estudios.  
En la asignatura se presentan y describen determinados instrumentos electrónicos en cuyo funcionamiento juegan un papel fundamental los dispositivos electrónicos, basados en los materiales semiconductores estudiados en la asignatura de Comportamiento Electrónico de los Materiales. Los procesos de fabricación de dichos dispositivos son estudiados en la asignatura Materiales Electrónicos de segundo curso.

**Perfil profesional.**

Conocimiento y manejo de los instrumentos electrónicos básicos (y sus diferentes bloques funcionales) para la realización de medidas y generación de señales en laboratorio, sensores y sistemas de adquisición de datos en ámbitos multidisciplinares. Investigación y docencia.  
Caracterización experimental de nuevos materiales.

**3.- Recomendaciones previas\***

Además de los necesarios para acceder a la titulación, es recomendable poseer nociones elementales de análisis de circuitos eléctricos así como conocimientos de Física general.

**Datos Metodológicos**

**4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)**

Generales: Desarrollo de capacidades y conocimiento de los principales instrumentos electrónicos para la medida y caracterización de diversas magnitudes físicas. Adquisición por el futuro ingeniero de materiales de conocimientos básicos de instrumentación electrónica: circuitos y sistemas electrónicos destinados a la medición, visualización, generación y conversión de señales eléctricas.

Específicos: Conocimiento de los diversos tipos y categorías de instrumentos electrónicos y de sus bloques funcionales básicos. Descripción de errores de medida y de errores de instrumentación. Funcionamiento de multímetros y osciloscopios como instrumentos fundamentales de medida y visualización de señales eléctricas. Bloques funcionales para conversión de magnitudes físicas a magnitudes eléctricas (transductores y sensores en general), circuitos adaptadores de señal, conversores analógico-digitales, fuentes de alimentación en continua y generadores de señales de alterna empleados en instrumentación electrónica. Sistemas de adquisición de datos.

**5.- Contenidos**

**PROGRAMA DE TEORÍA**

Tema 1. Introducción.

Instrumentación. Representación de la información mediante señales eléctricas. Tipos de instrumentos. Sistemas de medida. Errores de medida. Exactitud, precisión, sensibilidad y resolución de los sistemas de medidas. Fuentes de error en sistemas de medida.

Tema 2: Instrumentos de medida.

Multímetros. Osciloscopios.

Tema 3: Adaptadores de señal.

Sistemas adaptadores de señal. Conversores analógico/digital y digital/analógico.

Tema 4: Instrumentos generadores.

Fuentes de alimentación. Generadores de señales.

Tema 5: Sensores.

Temperatura. Desplazamiento. Velocidad. Aceleración. Presión.

Tema 6: Sistemas de adquisición de datos por ordenador.

Instrumentación virtual. Control por ordenador.

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

P.1. Manejo de Multímetros y osciloscopios analógicos y digitales.

P.2. Acondicionamiento de señales. Aplicaciones lineales del Amplificador Operacional con y sin realimentación. Comparador, amplificador inversor, amplificador no inversor, diferenciador e integrador.

P.3. Conversores Analógico/Digital y Digital/Analógico

P.4. Fuentes de alimentación: Estudio de los bloques de rectificación y filtrado

P.5. Generadores de Funciones. Osciladores de puente de Wien y generadores de onda cuadrada.

P.6. Sensores

#### 6.- Competencias a adquirir\*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

\*Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se

especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: [http://www.aneca.es/modal\\_eval/conver\\_docs\\_titulos.html](http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html)

## 7.- Metodologías

La metodología empleada se basará en clases magistrales (con el uso de nuevas tecnologías en el aula, presentaciones por ordenador, etc.), realización de problemas, prácticas de laboratorio, tutorías presenciales, tutorías virtuales y foros de comunicación entre alumnos (plataforma Eudored).

## 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes\*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales			
Clases prácticas			
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes			
TOTAL			

\*Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

## 8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes\*

Opcional para asignaturas de 1er curso				
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases magistrales				
Clases prácticas				
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes				
TOTAL				

\*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.

## 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

MANDADO E., MARIÑO P. y LAGO A. (1995) Instrumentación Electrónica, Ed. Marcombo

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

PALLÁS ARENY R. (1987) Instrumentación Electrónica Básica, Ed. Marcombo

TURNER J. y HILL M. Hill (1999) Instrumentation for Engineers and Scientists. Oxford Science Publications

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

La evaluación se hará principalmente a partir del examen final, aunque también se procurará realizar un seguimiento continuado del grado de adquisición de conocimientos por parte de los alumnos mediante la realización de ejercicios o trabajos. Es de gran importancia el aprovechamiento por parte del alumno de las clases prácticas de laboratorio.

### Criterios de evaluación

Demostrar la adquisición, comprensión y dominio de los principales conceptos de la materia. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados experimentales. Estimación de errores de medida; conocimiento de los principales instrumentos electrónicos y de sus partes constituyentes; resolución de ejercicios relacionados con el adaptación, procesamiento y generación de señales en circuitos electrónicos. Conocimiento de los diferentes tipos de sensores y principios físicos de funcionamiento de los más comunes. Destreza en el manejo de instrumental de laboratorio aplicado a medidas experimentales durante las prácticas.

### Instrumentos de evaluación

Examen final escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.  
Participación en las clases teóricas y prácticas de laboratorio, seguimiento de la asignatura y posible realización de trabajos

### Recomendaciones para la evaluación.

### Recomendaciones para la recuperación.