



POLITÉCNICA

UPM

04MI/45000117
30 June 2017

Grado en Ingeniería de Materiales

Departamento (Escuela)

Departamento de Ciencia de Materiales (ETSI Caminos Canales y Puertos)

Asignatura

Instrumentación

ECTS	Tipo	Curso / Semestre	Idioma	Syllabus code	Subject Code
5	Obligatoria	2 / 4	ES	04MI	45000117

Profesorado	Contact email	Tutorías)
Beatriz Sanz Merino	bsanz@mater.upm.es	Martes y Jueves 10-00 – 12:00
Francisco Gálvez	f.galvez@upm.es	Martes y Jueves 10-00 – 12:00
Rafael Daza García	rdaza@mater.upm.es	Martes y Jueves 10-00 – 12:00
Jose Miguel Martínez	josemi@mater.upm.es	Martes y Jueves 10-00 – 12:00

El profesor que aparece en primer lugar es el coordinador de la asignatura

Criterio de evaluación

Evaluación continua. La nota final (NF) consistirá en la nota de teoría (NT) y la nota de prácticas de laboratorio (NL), con un peso de 60/40 respectivamente. La nota de exámenes se calcula con la media geométrica de la obtenida en los exámenes parciales (P1 y P2). La nota de laboratorio se calcula como la media aritmética de cada una de las 12 prácticas de laboratorio. Para aprobar la asignatura es necesario tener al menos un 4 en la nota de los teoría, y superar con un 5 el laboratorio y la nota final.

Examen de la convocatoria Ordinaria (junio): El examen final consistirá en las partes diferentes correspondientes a los exámenes parciales. El alumno podrá hacer en el examen ordinario las partes que estime oportuno. La nota de cada parte será la del examen final, o en su defecto la anterior del correspondiente control. La nota se calcula de la misma forma que en la evaluación continua. La nota final consistirá en la nota de teoría y la nota de prácticas de laboratorio, con un peso de 70/30 respectivamente. Para aprobar la asignatura es necesario tener al menos un 4 en la nota de los exámenes, y superar con un 5 el laboratorio y la nota final.

Examen de la convocatoria Extraordinaria (julio): En el examen extraordinario no se diferencian partes por separado, sino que el alumno deberá realizar un examen que engloba toda la asignatura. Para aprobar es necesario tener al menos un 4 en la nota del examen. La nota final consistirá en la nota de teoría y la nota de prácticas de laboratorio, con un peso de 70/30 respectivamente.

Evaluación por examen final. Si el alumno no opta por la evaluación continua podrá realizar tanto el examen ordinario como el extraordinario. La nota final consistirá en la media geométrica de los ejercicios que se propongan, descartando el de menor calificación.

Justificación y Objetivos

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes adquieran un conocimiento básico de los diferentes sistemas de medida aplicables para obtener las propiedades de los materiales. Se pretende que los estudiantes sean capaces de conocer el funcionamiento de un sistema de medida, decidir si es adecuado o no para una determinada aplicación, así como elegir los componentes más adecuados en cada caso. Conocimiento de los diferentes tipos de sensores y transductores, sus características principales y sus leyes y modelos de comportamiento. Se introduce también en el acondicionamiento de las señales de tipo eléctrico, analizando los diferentes circuitos que se emplean, los elementos de amplificación, filtrado y conversión analógico-digital.

Prerrequisitos

Sin prerrequisitos

Conocimientos previos

Física y Matemáticas de Bachillerato. Electricidad y Magnetismo (1er curso 1er semestre)

**Grado en Ingeniería de Materiales****Contenidos en coordinación con otras asignaturas**

Electricidad y Magnetismo. Asignaturas que realicen medidas de propiedades mecánicas de materiales en laboratorios, como Mecánica de Materiales II, Propiedades de Materiales I, II, III y IV y en las asignaturas de Mat. Avanzados para Microelectrónica, Lab. de Mat. Funcionales: Eléctrico, Análisis y Ensayos de Materiales, Mat. Avanzados Para Optoelectrónica y Lab. de Materiales Funcionales: Óptico

Competencias genéricas

CG2,CG3, CG4, CG7, CG11

Competencias Específicas

CE2, CE5

Bibliografía

Apuntes de Instrumentación. Francisco Gálvez, ETSI Caminos Canales y Puertos, 2006
 Colección de problemas de instrumentación. Francisco Gálvez, ETSI Caminos Canales y Puertos, 2006
 J. Fraile y P. García Instrumentación aplicada a la Ingeniería. Servicio de publicaciones de la ETSI de Caminos, Canales y Puertos. 1995

Contenidos y distribución

LM: Lección magistral, RP: Resolución de problemas, LB: Laboratorio., TI: Trabajo Individual, TG: Trabajo en Grupo, DB: Debate en Aula, VI: Visitas, EV: Evaluaciones, OT: Otro procedimiento

Ítem	Contenidos	Código
	CLASES TEÓRICAS Y DE PROBLEMAS	
1	Presentación. Introducción a la instrumentación. Componentes de un sistema de medida. Tipos de transductores. Características de transductores y sistemas de medida Ecuaciones de respuesta. Linealidad histéresis y deriva.	LM, RP
2	Acondicionamiento de señal. Circuitos de corriente continua. Circuito potenciométrico y puente de Wheatstone Condición de equilibrio. Montajes en push-pull.	LM, RP
3	Amplificadores. Tipos. Amplificadores operacionales. Adaptador de impedancias, inversor, sumador y restador. Amplificador de instrumentación. Aplicaciones con operacionales.	LM, RP
4	Medida de temperaturas. Tipos de transductores para medida de temperaturas, termo-resistencias y termistores. Tipología y ecuaciones de respuesta. Auto-calentamiento. Transductores activos, termopares. Funcionamiento y curvas de respuesta de los termopares.	LM, RP
5	Transductores resistivos y potenciómetros. Bandas extensométricas. Funcionamiento, morfología y características de las bandas. Acondicionamiento de bandas. Calibrado de bandas. Compensación de errores, cableado y compensación térmica.	LM, RP
6	Transductores de bandas extensométricas. Medida de deformación, fuerza y presión. Transductores capacitivos e inductivos.	LM, RP
7	Circuitos de acondicionamiento para corriente alterna. Transductores piezoeléctricos, LDR, emisores y sensores luminosos. Transductores de efecto Hall.	
8	Tratamiento de señal. Conversión analógico-digital. Circuitos de acondicionamiento para corriente alterna. Filtrado de señal. Ruido. Promediado de señales y aliasing.	LM, RP
9	Control de señal. Tipos de control. Lazo abierto-lazo cerrado. Clasificación de los sistemas de control. Control PID. Funciones de transferencia. Transformada de Laplace. Sistemas lineales	LM, RP
	CLASES DE LABORATORIO	
L1	Circuitos equivalentes. Puente de Wheatstone. Teoremas de Thevenin	LB
L2	Amplificador operacional básico. Circuitos inversor, sumador y diferencial	LB
L3	Sensores de temperatura. Termorresistencias y termistores. PT100/NTC	LB
L4	Sensores de temperatura. Termopares	LB
L5	Sensores resistivos. LDR. Detector de nivel luminoso	LB
L6	Bandas extensométricas. Calibración y medida de fuerzas	LB
L7	Bandas extensométricas. Medida de presión de un tubo de pared delgada	LB
L8	Sensores piezoeléctricos. Micrófono	LB
L9	Sensores inductivos. Detector de metales	LB
L10	Sensores inductivos. Transductor de desplazamiento	LB
L11	Sensores capacitivos. Transductor de giro y medida de angulos	LB
L12	Filtros activos y pasivos	LB