



Asignatura: Instrumentación y Medida

Código: 18493

Centro: Escuela Politécnica Superior

Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Nivel: Grado

Tipo: Obligatoria

Nº de créditos: 6

GUÍA DOCENTE DE INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDA

La presente guía docente corresponde a la asignatura Instrumentación y Medida (Imed), aprobada para el curso lectivo 2015-2016 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de Imed aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Instrumentación y Medida
Código: 18493
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA

INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDA

1.1. Código

18493 del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

1.2. Materia

Sistemas electrónicos

1.3. Tipo

Obligatoria

1.4. Nivel

Grado

1.5. Curso

4º

1.6. Semestre

1º

1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

1.8. Requisitos previos

Es muy recomendable tener aprobadas las asignaturas de circuitos y electrónica de la carrera, así como la de Sistemas Electrónicos Digitales.



Asignatura: Instrumentación y Medida
Código: 18493
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Esta asignatura dispone de dos métodos de evaluación: continua y no continua.

En el itinerario de evaluación continua, la asistencia a las prácticas es obligatoria, debiendo asistir como mínimo al 80% de las sesiones prácticas. La asistencia a las clases de teoría es muy recomendable.

Los estudiantes que se presenten únicamente a las pruebas finales teórica y práctica de la convocatoria ordinaria, serán evaluados por el método de evaluación no continua.

1.10. Datos del equipo docente

Profesor coordinador de la asignatura:

Dr. Vicente Torres Costa

Departamento de Física Aplicada

Facultad de Ciencias

Despacho - Módulo 12, 107 - 1ª Planta

Teléfono: +34 914973361

Correo electrónico: vicente.torres@uam.es

Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

Profesores de prácticas:

Dr. Manuel Cervera Goy (coordinador de prácticas)

Departamento de Física Aplicada

Facultad de Ciencias

Despacho - Módulo 12, 509

Teléfono: +34 914975267

Correo electrónico: manuel.cervera@uam.es

Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

Dr. José Luis Plaza

Departamento de Física de Materiales

Facultad de Ciencias

Despacho - Módulo 4 - 5ª Planta

Teléfono: +34 914974783

Correo electrónico: joseluis.plaza@uam.es



Asignatura: Instrumentación y Medida
Código: 18493
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

1.11. Objetivos del curso

Con el estudio de esta asignatura el estudiante será capaz de, para una instalación industrial o científica, y un conjunto de magnitudes físicas dadas, analizar y decidir el tipo de sensor más conveniente para cada una de las variables a medir.

También estará capacitado para escoger la etapa de acondicionamiento y amplificación más adecuada al sensor escogido, de modo que la salida generada por el sensor presente las características adecuadas para su conexión a un circuito electrónico de amplificación, convertidor Analógico/Digital, sistema de adquisición de datos o autómatas programables.

Asimismo, el estudiante será capaz de montar y programar un sistema completo de adquisición de datos.

1.12. Contenidos del programa

Contenidos Teóricos

Programa Sintético

- Tema 1: Principios generales de instrumentación
- Tema 2: Sensores para medida de magnitudes físicas
- Tema 3: Acondicionamiento de señal
- Tema 4: Conversión A/D y D/A
- Tema 5: Tratamiento estadístico de medidas

Programa Detallado

1. Principios generales de instrumentación
 1. Introducción. Conceptos.
 2. Curvas de calibración.
 3. Características estáticas.
 4. Características dinámicas.
2. Sensores para medida de magnitudes físicas
 1. Sensores resistivos y su acondicionamiento mediante puentes: potenciómetros, sensores de temperatura, luz, deformación...
 2. Autocalentamiento: sensores de presión, caudal...
 3. Sensores capacitivos y su acondicionamiento.



Asignatura: Instrumentación y Medida
Código: 18493
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

4. Termopares. Circuitos de compensación de la unión fría.
5. Fotodiodos, acelerómetros, otros sensores.
3. Acondicionamiento de señal
 1. Amplificadores operacionales ideales y no ideales.
 2. Amplificadores de instrumentación.
 3. Amplificadores de aislamiento.
 4. Ruido en circuitos de acondicionamiento. Relación señal/ruido.
4. Sistemas de adquisición y procesamiento de datos
 1. Conversores analógico/digital.
 2. Conversores digital/analógico.
5. Tratamiento estadístico de medidas
 1. Muestra y parámetros estadísticos.
 2. Intervalos de confianza y test de hipótesis.
 3. Propagación de errores.

Contenidos Prácticos

Diversas prácticas en laboratorio que cubrirán los contenidos teóricos, y un proyecto final supervisado.

1.13. Referencias de consulta

Bibliografía:

Bibliografía básica: Miguel A. Pérez García y otros, 2004. "Instrumentación Electrónica" Paraninfo (diversas ediciones)

Recomendados:

A.S. Morris y R. Langari, "Measurement and instrumentation. Theory and application" Butterworth-Heinemann

P. Pinto y otros. "Problemas Resueltos de Instrumentación Electrónica." Universidad de Sevilla, Servicio de Publicaciones, 2006.

R. Pallás. "Sensores y acondicionadores de señal." Marcombo 1988.

2. Métodos docentes

La docencia teórica de esta asignatura se llevará a cabo mediante clases magistrales de teoría 3 horas por semana, con clases de problemas al final de cada bloque.



Asignatura: Instrumentación y Medida
Código: 18493
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

La docencia práctica consistirá en la realización de distintas prácticas que cubran los conocimientos estudiados en la parte teórica, y un Proyecto final supervisado. Las sesiones prácticas tendrán lugar una vez por semana y tendrán una duración de tres horas.

3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teórico-prácticas	70 h (47%)	82 h (55%)
	Tutorías	6 h (4%)	
	Realización de pruebas finales	6 h (4%)	
No presencial	Estudio semanal	36 h (24%)	68 h (45%)
	Preparación de pruebas finales	32 h (21%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

Existen dos métodos de evaluación en esta asignatura: continua y no continua.

Por defecto, los estudiantes matriculados están adscritos al itinerario de evaluación continua, aunque podrán cambiarse a la evaluación no continua en cualquier momento sin penalización. El cambio a la inversa no es posible.

El estudiante que se presente únicamente a las pruebas finales será evaluado por el método de evaluación no continua.

Método de evaluación continua

- La evaluación continua de teoría constará de dos pruebas parciales (PP) y una prueba final (PF). Todas las pruebas teóricas consistirán en la resolución de cuestiones y/o ejercicios.
- La calificación final de teoría (FT) será:

$$FT = \text{Max}(PF, 0.6 \cdot PF + 0.2 \cdot PP1 + 0.2 \cdot PP2)$$



Asignatura: Instrumentación y Medida
Código: 18493
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

- Para aprobar la parte teórica, es obligatorio realizar la prueba final y al menos una de las pruebas parciales. De no cumplir este requisito, la nota de teoría quedará truncada a FT=4.9. La no realización de alguna de las pruebas implica una calificación de 0 en ésta.
- La evaluación continua de prácticas consistirá en la realización de varias prácticas y un Proyecto final. La calificación final de prácticas (FP) será la media de las calificaciones de cada práctica y el Proyecto, contando éste último un tercio de la nota final FP.
- Para aprobar la parte práctica, es obligatorio realizar el Proyecto final y asistir al menos al 80% de las sesiones de prácticas. De no cumplir este requisito, la nota de prácticas quedará truncada a FP=4.9. La no realización de alguna de las prácticas implicará una calificación de 0 en ésta.
- Para obtener una calificación numérica en la asignatura, es imprescindible realizar como mínimo dos de las tres pruebas de teoría. Por debajo de ese mínimo la calificación será “No evaluado”.

Método de evaluación no continua.

- La calificación de teoría (FT) será la obtenida en un examen consistente en la resolución de diversas cuestiones y/o ejercicios.
- La calificación de prácticas (FP) será la obtenida en la realización de una práctica examen.

Convocatoria extraordinaria.

- La calificación de teoría (FT) será la obtenida en un examen consistente en la resolución de diversas cuestiones y/o ejercicios.
- La calificación de prácticas (FP) será la obtenida en la realización de una práctica examen.

Calificación final de la asignatura

Independientemente del itinerario escogido, para superar la asignatura es imprescindible aprobar tanto la parte teórica como la parte práctica. Es decir, tanto FT como FP han de ser igual o superior a 5. En ese caso, la nota final (NF) de la asignatura será:

$$\mathbf{NF = 0,7 \cdot FT + 0,3 \cdot FP}$$

En caso de no llegar al 5 en alguna de las dos partes, la parte que sí llegue a esa nota quedará truncada a 5, con lo que la nota final se computará según:

$$\mathbf{NF = 0,7 \cdot \min(FT,5) + 0,3 \cdot \min(FP,5)}$$



Asignatura: Instrumentación y Medida
Código: 18493
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

5. Cronograma

<u>Semana</u>	<u>Actividad</u>
---------------	------------------

1	Tema 1: Principios generales de instrumentación
2-5	Tema 2: Sensores para medida de magnitudes físicas
6-10	Tema 3: Acondicionamiento de señal
11-13	Tema 4: Sistemas de adquisición y procesando de datos
14	Tema 5: Tratamiento estadístico de medidas
15	Evaluaciones finales