

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Sistemas Electrónicos de medida		
Materia	Instrumentación Electrónica		
Módulo	Electrónica industrial		
Titulación	MÁSTER EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA		
Plan	568	Código	54148
Periodo de impartición	1ª CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	MÁSTER	Curso	1
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Ruiz González, José Miguel González de la Fuente, José Manuel		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Ruiz González, José Miguel j_miguel@tele.uva.es González de la Fuente, José Manuel j_m_gonz@tele.uva.es		
Departamento	Tecnología Electrónica		

1. Situación / Sentido de la Asignatura**1.1 Contextualización**

Esta asignatura forma parte del módulo de electrónica de la titulación y aborda el desarrollo de los sistemas electrónicos de medida en el ámbito industrial.

1.2 Relación con otras materias

Presenta relaciones más próximas con la asignatura de segundo cuatrimestre Electrónica Analógica Avanzada.

1.3 Prerrequisitos

No existen. Se recomienda que los estudiantes posean conocimientos básicos en el ámbito de la electrónica analógica y la instrumentación electrónica.

2. Competencias**2.1 Generales**

CG12 Capacidad para trabajar de forma eficaz y eficiente para la consecución de un objetivo común.

CG13 Capacidad para analizar y valorar distintas alternativas de solución de un problema y tomar la decisión más adecuada en el contexto planteado.

CG14 Capacidad para reconocer la necesidad del aprendizaje a lo largo de la vida.

2.2 Específicas

CE20. Analizar, diseñar y realizar sistemas electrónicos de medida y actuación.



3. Objetivos

- Complementar conocimientos previos sobre los sistemas electrónicos de instrumentación.
- Analizar el comportamiento de determinados sistemas de instrumentación.
- Diseñar los sistemas de instrumentación requeridos en una aplicación global.
- Realizar de forma práctica algún sistema de medida.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Análisis de los sistemas de medida

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Los dos bloques temáticos en los que se divide la asignatura se desarrollan temporalmente en paralelo. En esta parte de la asignatura los estudiantes serán capaces de buscar y elegir los elementos más adecuados para elaborar un gran abanico de sistemas de medida. En cada caso, el profesor mostrará diversas alternativas técnicas y los estudiantes analizarán las posibilidades que ofrece el mercado actual.

b. Objetivos de aprendizaje

- Evaluar y seleccionar los componentes más adecuados para el diseño de un sistema de medida.
- Resolver problemas de medida en ambientes industriales.

c. Contenidos

Sistemas de medida. Sensorización y acondicionamiento de señal: Medida de magnitudes físicas en aplicaciones industriales, telemedida y sistemas de Instrumentación.

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo - Participativo	Presentación y debate. En el aula.
Aprendizaje cooperativo	Realización de mini-trabajos.

e. Plan de trabajo

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría y Prácticas de Aula. (horas)
0	Presentación – Introducción a la asignatura	2
1	Medida de variables mecánicas.	8
2	Medida de temperatura.	2
3	Medida de magnitudes eléctricas.	2
4	Telemedida.	2
5	Sistemas de Instrumentación	2
	Ajuste Calendario	3



Evaluación	4
TOTAL	25

La organización semanal de las actividades presenciales será la siguiente:

Semana	Contenidos	Teoría y Prácticas de Aula. (horas)
1	Introducción.	2
2	Tema 1: 1ª Sesión	2
3	Tema 1: 2ª Sesión	2
4	Tema 1: 3ª Sesión	2
5	Tema 1: 4ª Sesión	2
6	Debate Tema 1.	2
7	Tema 2.	2
8	Debate Tema 2.	2
9	Tema 3.	2
10	Ajuste Calendario	2
11	Tema 4	2
12	Tema 5	2
13	Ajuste Calendario	1
TOTAL		25

f. Evaluación

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Entrega de ejercicios	10%	Tanto en la convocatoria Ordinaria como en la Extraordinaria.
Examen (convocatoria oficial)	50%	

g. Bibliografía básica

- Miguel A. Pérez, Juan C. Alvarez, Juan C. Campo, Francisco J. Ferrero y Gustavo J. Grillo, "Instrumentación Electrónica". Ed. Thomson.
- John Webster, "The measurement instrumentation and sensors handbook", CRC Press, IEEE Press.
- Ramón Pallás, "Sensores y acondicionadores de señal", Ed. Marcombo.

h. Bibliografía complementaria

- P.P.L. Regtien, "Electronic Instrumentation", VSSD.
- Ralph Morrison "Grounding and shielding circuits and interference". Ed. John Wiley & Sons.



- Jacob Fraden, “Handbook of modern sensors. Physics, designs, and applications”, Springer.
- Walt Kester “Analog-Digital Conversion”, Analog Devices.
- Jesús Díaz Rodríguez; José Antonio Jiménez Calvo y Francisco Javier Meca Meca. “Introducción a la Electrónica de Medida I “. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares.
- David S. Nyce, “Linear position sensors: Theory and application”, Wiley Interscience.
- Roland Calvas, Jacques Delaballe. “Cahier technique nº 187”, Groupe Schneider.
- Jon Wilson, “Fundamentals of Pressure Sensing”. Sensors Magazine.
- Robert E. Bicking, “Fundamentals of Pressure Sensor Technology”. Sensors Magazine.
- “Volume 4. Flow and level measurements”. Omega.
- Notas técnicas de:
 - Dataforth Corporation.
 - Hewlett Packard.
 - Omega Engineering.
 - Texas Instruments.
 - Analog Devices.
 - National.
 - Artech
 - Honeywell.
 - LEM.
 - Schneider Electric.

i. Recursos necesarios

La asignatura utiliza de manera intensiva el Moodle del Campus Virtual de la Uva.

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,5	2 horas/semana, primeras 13 semanas



Bloque 2: DESARROLLO DE SISTEMAS DE MEDIDA

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Esta parte de la asignatura supone la aproximación práctica a los contenidos desarrollados en el bloque teórico.

b. Objetivos de aprendizaje

Desarrollar sistemas de medida en entornos físicos reales.

c. Contenidos

Diseño de sistemas electrónicos de medida: En paralelo con el desarrollo de los contenidos teóricos, los alumnos realizarán el estudio de distintos equipos de medida, con especial incidencia en aquellos más habituales en la práctica de la ingeniería. Se prestará especial atención a todos aquellos aspectos que diferencian el comportamiento real de los sistemas de los modelos utilizados en su estudio teórico. Se analizarán las diferentes etapas de caracterización de los sensores específicos, su acondicionamiento y conversión. Se utilizará hardware analógico integrado en un sistema digital de procesamiento.

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Aprendizaje mediante experiencias	Prácticas de laboratorio.

e. Plan de trabajo

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Laboratorio (horas)
1	Presentación del laboratorio	2
2	Procesadores de señal: Sistemas embebidos e instrumentación virtual	12
3	Amplificación de señales	4
4	Medida de magnitudes mecánicas: báscula electrónica	4
5	Medida de temperatura	6
6	Medida de corriente	4
	Sesiones de ajuste	3
TOTAL		35



f. Evaluación

ACTIVIDAD	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Laboratorio	40%	Tanto en la convocatoria Ordinaria como en la Extraordinaria.

g. Bibliografía básica

La bibliografía referida en el bloque 1.

h. Bibliografía complementaria

i. Recursos necesarios

Campus de la Uva

Material de laboratorio: Tarjetas de desarrollo de instrumentación, sistemas de adquisición de datos, sistema embebido, diversos componentes.

Instrumentación electrónica básica.

Software: LabView, drivers del SAD

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3,5	2 horas/semana, primeras 13 semanas 4 horas/semana, últimas 2 semanas

5. Métodos docentes y principios metodológicos

En un contexto de **aprendizaje participativo** y **colaborativo**, se estudian y analizan, con un criterio eminentemente práctico, los sistemas electrónicos de instrumentación.

Los estudiantes desarrollarán en el laboratorio distintos instrumentos de medida completos: sensor, acondicionador analógico, procesador digital y software de medida. Se prestará especial atención a todos aquellos aspectos prácticos difíciles de tratar en su estudio teórico

Se realizarán además varios trabajos sobre distintas propuestas de sistemas de medida para las que los estudiantes deberán elegir su mejor opción. Los estudiantes presentarán sus proyectos a la clase y posteriormente se establecerá un debate entre las propuestas presentadas.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/A/TD/E)	25	Estudio y trabajo autónomo individual	25
Laboratorios (L)	35	Estudio y trabajo autónomo grupal	65
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Entrega de ejercicios	10%	Tanto en la convocatoria Ordinaria como en la Extraordinaria
Examen (convocatoria oficial)	50%	
Prácticas de laboratorio	40%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - La calificación en la convocatoria ordinaria se obtiene como la suma de las notas parciales obtenidas en los procedimientos: Examen ordinario (convocatoria oficial), Entrega de ejercicios y Proyecto del Laboratorio, de acuerdo con los pesos asignados en el cuadro anterior.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - La calificación en la convocatoria extraordinaria se obtiene como la suma de las notas parciales obtenidas en los procedimientos: Examen extraordinario (convocatoria oficial), Entrega de ejercicios y Proyecto del Laboratorio, de acuerdo con los pesos asignados en el cuadro anterior.

8. Consideraciones finales