



Guía docente de la asignatura

Asignatura	INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA		
Materia	INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPOS ELECTRÓNICOS		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN. MENCIÓN EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Plan	512	Código	46639
Periodo de impartición	1 ^{ER} CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	MARIA LOURDES PELAZ MONTES		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	DESPACHO: 1D058, TELÉFONO: 983185502 E-MAIL: lourdes@ele.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
Departamento	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La Instrumentación Electrónica hace referencia a la técnica que se ocupa de la medición de cualquier tipo de magnitud física o química, de la conversión de la misma a magnitudes eléctricas y de su tratamiento para proporcionar la información adecuada a un sistema de control, a un operador humano o a ambos.

Los instrumentos electrónicos son herramientas esenciales en cualquier ámbito de la ciencia y la ingeniería. Los laboratorios de investigación científica, las plantas de producción industrial, los hospitales, los coches, las casas domotizadas e incluso los dispositivos de entretenimiento cuentan con numerosos dispositivos electrónicos de captación de magnitudes físicas o químicas que son convertidas en señales eléctricas y tratadas, visualizadas o almacenadas en este dominio.

La asignatura "Instrumentación Electrónica" proporciona los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento y las especificaciones de los sistemas electrónicos de medida, así como las competencias necesarias para la selección, diseño y adaptación de instrumentos electrónica de medida para distintos entornos. Esta asignatura es fundamental para la aplicación práctica de la Ingeniería de Sistemas Electrónicos, pues en ella abordaremos los principales bloques de los instrumentos electrónicos desde los sensores hasta la obtención de la señal digital para su posterior procesamiento o almacenamiento.

1.2 Relación con otras materias

La materia de "Instrumentación y Equipos Electrónicos" de la que forma parte esta asignatura se fundamenta obviamente en las materias instrumentales básicas de la titulación, principalmente Matemáticas y Físicas, haciendo uso de las herramientas matemáticas y de los conceptos y principios físicos tratados en esas materias. Asimismo, esta materia se apoya en los conocimientos y competencias desarrolladas en materias básicas de telecomunicaciones, principalmente Electrónica Analógica y Electrónica Digital.

Esta materia está relacionada con otras materias específicas de la mención en Sistemas Electrónicos. En concreto, con "Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos" y con "Sistemas Electrónicos para el Tratamiento de la Información" que vienen a complementar la materia de esta asignatura desde el punto de vista del diseño hardware de los circuitos que constituyen la instrumentación electrónica como desde el punto de vista del procesamiento de la señal capturada con los instrumentos de medida.

Las asignaturas de la materia propia de "Instrumentación y Equipos Electrónicos" complementan esta asignatura, al estudiar los equipos utilizados para medir y visualizar las señales eléctricas. Además la asignatura "Compatibilidad Electromagnética" aborda los problemas relacionados con la interacción entre circuitos.

1.3 Prerrequisitos

Al ser una asignatura en la que se utilizan conceptos avanzados de Electrónica Analógica es aconsejable haber superado todas las asignaturas anteriores relacionadas con la Electrónica Analógica, como "Fundamentos de Electrónica" de 1º curso, "Circuitos Electrónicos Analógicos" de 2º curso. También es aconsejable haber cursado "Circuitos Electrónicos Digitales" de 2º curso pues también aparecen algunos conceptos básicos de Electrónica Digital.

2. Competencias

2.1 Generales

- GE3. Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.
- GB1. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB2. Capacidad para relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentarios.
- GB4. Capacidad para trabajar en grupo, participando de forma activa, colaborando con sus compañeros y trabajando de forma orientada al resultado conjunto, y en un entorno multilingüe.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

2.2 Específicas

- SE1. Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado. Almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.
- SE4. Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- SE6. Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control.
- SE7. Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.
- SE8. Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.



3. Objetivos

Al finalizar esta asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- Evaluar las prestaciones de sensores y componentes comerciales en sistemas de adquisición de datos.
- Seleccionar componentes electrónicos comerciales apropiados para cumplir especificaciones dadas.
- Analizar y diseñar etapas de acondicionamiento de señal para sensores.
- Ponderar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas de medida.
- Utilizar herramientas de simulación para diseñar e ilustrar el funcionamiento de circuitos y sistemas de adquisición de datos.
- Elaborar documentos técnicos, defender las propuestas realizadas y valorar críticamente otras alternativas.





4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	84
Clases prácticas de aula (A)	16	Estudio y trabajo autónomo grupal	6
Laboratorios (L)	12		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación	2		
Total presencial	60	Total no presencial	90



5. Bloques temáticos

Bloque 1: Instrumentación Electrónica

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación

La asignatura se organiza en un único bloque temático que aborda los distintos elementos habituales en los instrumentos de medida, partiendo de los sensores como elementos de captación de la señal, hasta los actuadores como elemento final pasando por los diferentes elementos de acondicionamiento y distribución de las señales. Todos estos elementos se combinan para formar distintos instrumentos para aplicaciones diversas.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer las especificaciones y funcionamiento de los bloques y elementos básicos de los sistemas electrónicos de medida.
- Buscar y comprender otras alternativas de medida propuestas en la bibliografía.
- Evaluar errores asociados a las no idealidades de sensores y circuitos integrados en sistemas de adquisición de datos.
- Seleccionar componentes electrónicos comerciales apropiados para cumplir especificaciones dadas.
- Analizar y diseñar etapas de acondicionamiento de señal para sensores.
- Analizar propuestas de los fabricantes y adaptarlas a otras especificaciones.
- Utilizar herramientas de simulación para diseñar e ilustrar el funcionamiento de circuitos y sistemas de adquisición de datos.
- Elaborar documentos técnicos, defender las propuestas realizadas y valorar críticamente otras alternativas.

c. Contenidos

TEMA 1: SENSORES Y ACTUADORES

- 1.1 Conceptos generales.
- 1.2 Características.
- 1.3 Principios físicos.

TEMA 2: ACONDICIONAMIENTO DE LA SEÑAL

- 2.1 Puentes de impedancias.
- 2.2 Amplificación.
- 2.3 Filtrado.
- 2.4 Procesamiento analógico de señales.



TEMA 3: SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS

- 3.1 Multiplexores.
- 3.2 Circuitos de muestreo y retención.
- 3.3 Conversores analógico/digital y digital/analógico.
- 3.4 Tarjetas de adquisición de datos.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Técnicas colaborativas de aprendizaje.
- Resolución de problemas y discusión de casos en clase.
- Realización de prácticas de laboratorio.

e. Plan de trabajo

Véase el anexo I.

f. Evaluación

- Test de evaluación de conocimientos básicos y resolución de problemas analíticos.
- Realización y defensa de trabajos de documentación, análisis y diseño de sistemas.
- Trabajo y cuaderno de laboratorio.

g. Bibliografía básica

- Ramón Pallàs Areny, *Sensores y acondicionadores de señal*, Marcombo - Boixareu Editores, 1994.
- Ramón Pallàs Areny, *Adquisición y distribución de señales*, Marcombo – Boixareu Editores 1993.
- Miguel A. Pérez García y otros, *Instrumentación electrónica*, Ed. Paraninfo 2004.

h. Bibliografía complementaria

- Harry N. Norton, *Handbook of transducers*, Prentice-Hall, 1989.
- Sergio Franco, *Design with operational amplifiers and analog integrated circuits*, McGraw Hill 2002.
- Ramón Pallàs Areny & John G. Webster, *Analog Signal Processing*, John Wiley & Sons 1999.

i. Recursos necesarios

- Ordenador y video-proyector para transparencias (powerpoint).
- Hojas de especificaciones comerciales de componentes y sistemas electrónicos.
- Componentes y equipos electrónicos disponibles en el Laboratorio de Instrumentación.



- Programas de simulación de circuitos (SPICE).

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Instrumentación Electrónica	6 ECTS	Semanas 1 a 15 (24 Sep. – 18 Enero.)

7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Test de evaluación escritos parciales o examen final.	(T) 60%	La asignatura se podrá superar con test y trabajos realizados durante el curso o en los correspondientes exámenes finales de cada una de las partes. La calificación final se obtendrá como media geométrica ponderada entre ambas partes como $\text{Nota} = T^{3/5} \times L^{2/5}$
Trabajos de documentación y de Laboratorio a lo largo del curso o examen práctico final.	(L) 40%	

Nota: En la convocatoria extraordinaria habrá un examen final de conocimientos y un examen práctico. Si se supera una de las partes (nota en esa parte ≥ 5.0) pero no se supera la asignatura, se puede mantener la nota de la parte superada y solo presentarse en la convocatoria extraordinaria a la parte pendiente de superar. En cualquier caso, el alumno puede decidir si mantiene la nota de la parte superada o si se presenta al examen de las dos partes y se queda con la nota resultante en la convocatoria extraordinaria.

8. Consideraciones finales

El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.