

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Asignatura	SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE MEDIDA Y CONTROL		
Materia	SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA TELECOMUNICACIONES		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACION		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACION. MENCIÓN SISTEMAS DE TELECOMUNICACION		
Plan	512	Código	46635
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	MARIA LOURDES PELAZ MONTES PEDRO LÓPEZ MARTÍN		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5502 / ext. 5654 E-MAIL: lourdes@ele.uva.es, pedrol@ele.uva.es		
Departamento	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La Electrónica ha experimentado una gran evolución y con ella el entorno que nos rodea. Los procesos industriales, los automóviles, las viviendas domotizadas, los dispositivos de entretenimiento, etc cuentan con numerosos dispositivos electrónicos que captan señales y convenientemente procesadas proporcionan información adecuada a un operador humano o a un sistema de control que actúa sobre el proceso para mantenerlo en condiciones óptimas.

La asignatura "Sistemas Electrónicos de Medida y Control" proporciona los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento de los sistemas electrónicos de medida y control, así como las competencias necesarias para la selección de componentes y realizar el análisis y diseño de sistemas. Esta asignatura es un complemento fundamental para la aplicación práctica de la Ingeniería de Sistemas Telecomunicación a aplicaciones de medida y control tan habituales en sistemas industriales, domóticos, etc.

De forma excepcional para este curso 2020-2021, se disminuye la presencialidad, pasando del 40% establecido en la memoria de verificación a una presencialidad del 35%/30%, con el objetivo de optimizar los espacios seguros disponibles, ajustando su utilización al calendario de actividades lectivas y al tamaño más pequeño de los grupos y buscando la máxima presencialidad del estudiante a nivel del título.

1.2 Relación con otras materias

La materia de "Sistemas Electrónicos para Comunicaciones" 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. Así mismo, 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 de Sistemas de Telecomunicación. En concreto, con "Comunicaciones" y con "Señales y Sistemas" que vienen a tratar otros aspectos relacionados con la transmisión y el procesamiento digital de las señales.

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.

Dado el escenario de "nueva normalidad" y atendiendo a la posible evolución de los acontecimientos, en esta asignatura se utilizan o se podrán utilizar herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. El alumno

deberá contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

Para la evaluación del aprendizaje de esta asignatura el alumno acepta utilizar los mecanismos técnicos que constan en esta Guía y aquellos que la Universidad determine y/o facilite.

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.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.

2.2 Específicas

- ST6. Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.

3. Objetivos

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

- Identificar los bloques funcionales de un sistema de medida y control.
- Seleccionar componentes comerciales para el diseño de sistemas de medida y control.
- Evaluar las prestaciones de sistemas de medida y control.
- Determinar el comportamiento y la funcionalidad de los circuitos mediante resolución analítica y por simulación.
- Diseñar sistemas sencillos de medida y control con microprocesadores y con ordenador.



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Sistemas Electrónicos de Medida y Control

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 sistemas de medida y control, incidiendo en los sistemas electrónicos de adquisición y distribución de señales.

b. Objetivos de aprendizaje

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

- S Identificar los bloques funcionales de un sistema de medida y control.
- Seleccionar componentes comerciales para el diseño de sistemas de medida y control.
- Evaluar las prestaciones de sistemas de medida y control.
- Determinar el comportamiento y la funcionalidad de los circuitos mediante resolución analítica y por simulación.
- Diseñar sistemas sencillos de medida y control con microprocesadores y con ordenador.

c. Contenidos

TEMA 1: SISTEMAS DE MEDIDA Y CONTROL.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Elementos de los sistemas de medida y control.
- 1.3 Configuraciones de sistemas de medida y control.
- 1.4 Modos de control.

TEMA 2: ETAPA FRONTAL EN LA ADQUISICIÓN DE SEÑALES.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Sensores.
- 2.3 Amplificación y filtrado.
- 2.4 Multiplexación y muestreo.
- 2.5 Conversores analógico/digitales.

TEMA 3: ETAPA DE SALIDA EN LA DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES.

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Actuadores.
- 3.3 Amplificadores de potencia.
- 3.4 Interruptores y accionamiento de actuadores.

d. Métodos docentes

Clase magistral participativa.

Técnicas colaborativas de aprendizaje.



Resolución de problemas y discusión de casos prácticos.

Realización de prácticas de simulación y montaje en laboratorio.

e. Plan de trabajo

Véase el anexo I.

f. Evaluación

Realización y defensa de trabajos de documentación, análisis y diseño de sistemas.

Desempeño en el laboratorio y memoria de prácticas.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- Ramón Pallás Areny, *Adquisición y distribución de señales*, Marcombo – Boixareu Editores 1993.

g.2 Bibliografía complementaria

- Miguel A. Pérez García y otros, *Instrumentación electrónica*, Ed. Paraninfo 2004.
- C.W. de Silva, *Sensors and Actuators: Control System Instrumentation*, Ed. CRC Press, 2007
- J.T. Humphries & L.P. Sheets, *Electrónica Industrial: Dispositivos, Equipos y Sistemas para Procesos y Comunicaciones Industriales*, Ed. Paraninfo, 1996.
- J. Park & S. Mackay, *Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems*, Ed. Elsevier, 2003.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Documentación en la página de la asignatura del campus Virtual

Tutoriales de Analog Devices: <https://www.analog.com/en/education/education-library/tutorials.html>

Tutoriales de Texas Instruments: <https://training.ti.com/ti-precision-labs-overview?context=1139747>

h. Recursos necesarios

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Ordenador y video-proyector para transparencias (powerpoint) disponible en el aula.
- Documentación para los casos prácticos (especificaciones comerciales, notas de aplicación de fabricantes) disponibles en formato electrónico.
- Componentes y equipos electrónicos disponibles en el Laboratorio de Instrumentación.



- Programas de simulación de circuitos (SPICE) y de instrumentación Virtual (Labview) así como ordenadores disponibles en el laboratorio de Instrumentación.

En caso de un transcurso normal de la docencia los recursos estarán disponibles o serán accesibles desde las aulas del centro. En caso de una afección por medidas sanitarias especiales, el alumno debe contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: 6 ECTS	Semanas 1-13

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Las clases teóricas consistirán en la exposición de contenidos para asentar los aspectos básicos que serán ilustrados con ejemplos reales.

En las clases prácticas de aula se realizarán ejercicios analíticos o mediante simulación para ilustrar la repercusión práctica de los conceptos teóricos y la necesidad de compromisos en la selección de componentes y obtención de prestaciones. Se fomentará la participación activa de los estudiantes y la discusión colectiva de los resultados. Se emplearán hojas de especificaciones comerciales de sensores y circuitos integrados para reflejar consideraciones prácticas reales. Las tareas asignadas serán individuales. A través del campus virtual, se suministrará a los alumnos la documentación electrónica elaborada por los docentes, así como los enlaces a otros documentos externos. Todas las entregas de los alumnos se realizarán por vía electrónica.

Las prácticas de laboratorio consistirán en la simulación de circuitos con PSpice y el uso de software de instrumentación virtual (LabView), y el montaje y caracterización de circuitos. Las prácticas se realizarán siempre de forma individual y respetando la distancia de seguridad y las medidas higiénicas necesarias. Se simularán o bien se montarán y caracterizarán circuitos y bloques funcionales de algunos de los sistemas de instrumentación explicados en la parte teórica de la asignatura o que complementan la parte teórica.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	20	Estudio y trabajo autónomo individual	98
Clases prácticas de aula (A)	20	Estudio y trabajo autónomo grupal	0
Laboratorios (L)	12		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera de periodo de exámenes)	0		
Total presencial	52	Total no presencial	98
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Realización y defensa de trabajos de documentación y descriptivos. [T1]	30%	La calificación final se obtendrá con una ponderación aritmética de las tres partes como $\text{Nota final} = [(30/100) \cdot T1] + [(40/100) \cdot T2] + [(30/100) \cdot T3]$
Realización de trabajos prácticos analíticos o de implementación. [T2]	40%	
Desempeño en el laboratorio y memoria de prácticas. [T3]	30%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria:**

- Validez y corrección de los resultados.
- Profundidad en el análisis de resultados, identificando los elementos claves y justificando los resultados obtenidos.
- Rigor y adecuada presentación acorde a estándares científico-técnicos.

Si la Nota global es inferior a 5.0 pero alguna de las partes T1, T2, T3 tiene una calificación parcial igual o superior a 5.0 sobre 10.0 se podrá mantener esa nota para la convocatoria extraordinaria dentro del mismo curso académico.



- **Convocatoria extraordinaria:**

- Validez y corrección de los resultados.
- Profundidad en el análisis de resultados, identificando los elementos claves y justificando los resultados obtenidos.
- Rigor y adecuada presentación acorde a estándares científico-técnicos.

Los alumnos pueden mantener la calificación de las partes que hayan superado en la convocatoria ordinaria o presentarse de nuevo en la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso la calificación aplicable sería la obtenida en la convocatoria extraordinaria. Los alumnos que no hayan superado la parte de prácticas de laboratorio, tendrán un examen práctico. Los alumnos que no hayan superado la defensa de trabajos descriptivos o informes de casos prácticos se les asignará un nuevo tema de trabajo, cuya entrega se realizará en la fecha del examen de la convocatoria extraordinaria. Cada una de las partes tendrá el mismo peso que en la convocatoria ordinaria.

8. Consideraciones finales

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

**Adenda a la Guía Docente de la asignatura****A4. Contenidos y/o bloques temáticos****Bloque 1: Sistemas electrónicos de medida y control**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

c. Contenidos Adaptados a formación online

Los contenidos que se indican a continuación asumen que la asignatura se impartirá en su totalidad de forma online. Si la docencia de parte de la asignatura hubiera sido presencial, los contenidos de la docencia online se reducirían a aquellos que no se hubieran impartido ya de forma presencial.

TEMA 1: SISTEMAS DE MEDIDA Y CONTROL.

- 1.5 Introducción.
- 1.6 Elementos de los sistemas de medida y control.
- 1.7 Configuraciones de sistemas de medida y control.
- 1.8 Modos de control.

TEMA 2: ETAPA FRONTAL EN LA ADQUISICIÓN DE SEÑALES.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Sensores.
- 2.3 Amplificación y filtrado.
- 2.4 Multiplexación y muestreo.
- 2.5 Conversores analógico/digitales.

TEMA 3: ETAPA DE SALIDA EN LA DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES.

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Actuadores.
- 3.3 Amplificadores de potencia.
- 3.4 Interruptores y accionamiento de actuadores.

d. Métodos docentes online

Las clases teóricas se impartirán en sesiones síncronas mediante videoconferencia.

Las clases prácticas de aula se gestionarán mediante trabajos individuales de casos prácticos a realizar por los alumnos de manera off-line complementados con sesiones síncronas de videoconferencia para aclarar conceptos y dudas.

Las prácticas de laboratorio se realizarán mediante la simulación de circuitos con PSPICE y programación de instrumentación virtual con LabView, sin montaje experimental. Para ello los alumnos disponen de los ordenadores del laboratorio de instrumentación a los que se puede acceder de forma remota a través de VirtualLab.

e. Plan de trabajo online

Al comienzo del periodo on-line se entregará un anexo en el que se detallará el plan de trabajo de periodo on-line

f. Evaluación online

- Evaluación continua de ejercicios e informes de casos prácticos o de documentación.
- Evaluación continua del trabajo de laboratorio mediante la entrega de informes de prácticas.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: 6 ECTS	Semanas 1-13

A5. Métodos docentes y principios metodológicos

Los aspectos más teóricos se impartirán en el horario asignado a la asignatura mediante videoconferencia. Los alumnos dispondrán de la documentación electrónica necesaria utilizada por el docente en las presentaciones, así como enlaces a recursos adicionales.

Los ejercicios y problemas prácticos se trabajarán en videoconferencias utilizando pantalla táctil y lápiz electrónico y se proporcionará a los estudiantes ejemplos resueltos detallados que les pueda servir de guía. Se habilitará en el campus virtual un foro de discusión para los ejercicios.

El trabajo sobre casos prácticos o trabajos de documentación será realizado por los alumnos off-line de manera individual. Previamente a cada tarea se realizará una videoconferencia para describir los trabajos asignados, los puntos más relevantes y/o explicar algún concepto complementario. La entrega se realizará por vía electrónica mediante informe escrito y en algún caso también se podría solicitar la defensa pública oral (mediante videoconferencia) del informe.

Las dudas puntuales y breves se podrán resolver por email o a través del foro de dudas. Cuando se detecten dudas generalizadas o para aclarar algunos conceptos se establecerán tutorías grupales mediante videoconferencia. Los alumnos también podrán solicitar tutorías individuales, que se realizarán mediante videoconferencia en horario acordado.

Las prácticas de laboratorio consistirán en la simulación de circuitos con PSPICE y programación de instrumentación virtual con LabView. Además de los enunciados de las prácticas, se proporcionarán documentos de apoyo con explicaciones sobre cómo utilizar el software de simulación. Se realizarán sesiones síncronas mediante videoconferencia para explicar el desarrollo de las prácticas y la resolución de dudas.

A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

La distribución indicada a continuación asume que la asignatura se impartirá en su totalidad de forma online. Si la docencia de parte de la asignatura hubiera sido presencial, las actividades de la docencia online se reducirían a aquellos que no se hubieran impartido ya de forma presencial.



ACTIVIDADES PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽²⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Explicación de conceptos teórico prácticos	20	Estudio individual de contenidos teórico prácticos	30
Resolución de nuevos problemas y aclaración de dudas de problemas resueltos	10	Resolución de problemas y ejercicios	20
Tutorías grupales	4	Realización de informes de casos prácticos y de documentación.	43
Explicación de las prácticas y resolución de dudas de laboratorio	3	Realización prácticas y elaboración de informes de laboratorio	20
Total presencial a distancia	37	Total no presencial	113
Total presencial a distancia + no presencial			150

⁽²⁾ Actividad presencial a distancia en este contexto es aquella en que el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

A7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Realización y defensa de trabajos de documentación y descriptivos. [T1]	30%	La calificación final se obtendrá con una ponderación aritmética de las tres partes como Nota final= $[(30/100)*T1] + [(40/100)*T2] + [(30/100)*T3]$
Realización de trabajos prácticos analíticos o de implementación. [T2]	40%	
Informe de prácticas. [T3]	30%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> Convocatoria ordinaria: <ul style="list-style-type: none"> Validez y corrección de los resultados. Profundidad en el análisis de resultados, identificando los elementos claves y justificando los resultados obtenidos. Rigor y adecuada presentación acorde a estándares científico-técnicos. <p>Si la Nota global es inferior a 5.0 pero alguna de las partes T1, T2, T3 tiene una calificación parcial igual o superior a 5.0 sobre 10.0 se podrá mantener esa nota para la convocatoria extraordinaria dentro del mismo curso académico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Convocatoria extraordinaria: <ul style="list-style-type: none"> Validez y corrección de los resultados. Profundidad en el análisis de resultados, identificando los elementos claves y justificando los resultados obtenidos. Rigor y adecuada presentación acorde a estándares científico-técnicos. <p>Los alumnos pueden mantener la calificación de las partes que hayan superado en la convocatoria ordinaria o presentarse de nuevo en la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso la calificación aplicable sería la obtenida en la convocatoria extraordinaria. Los alumnos que no hayan superado la parte de prácticas de laboratorio, tendrán un examen práctico. Los alumnos que no hayan superado la defensa de</p>



trabajos descriptivos o informes de casos prácticos se les asignará un nuevo tema de trabajo, cuya entrega se realizará en la fecha del examen de la convocatoria extraordinaria. Cada una de las partes tendrá el mismo peso que en la convocatoria ordinaria

