



Guía docente de la asignatura

Asignatura	EQUIPOS ELECTRÓNICOS E INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL		
Materia	SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN TELEMÁTICA		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	512	Código	46674
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA DE LA MENCIÓN
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	PEDRO LÓPEZ MARTÍN		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	DESPACHO: 1D060, TELÉFONO: 983423000, extensión 5654 E-MAIL: pedrol@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

Las redes y sistemas de comunicación se asientan sobre una capa física, constituida por los dispositivos electrónicos y el soporte físico que hacen posible la transmisión de la información. Para poder trabajar en este entorno es necesaria la utilización de equipos electrónicos de alimentación, generación y medida. Todos los equipos electrónicos, tanto portátiles como conectados a la red de alimentación, necesitan una tensión de alimentación para funcionar. El diseño de fuentes de alimentación ha adquirido una enorme relevancia en los últimos años, debido a la necesidad de reducir el consumo y aumentar la eficiencia de los equipos, especialmente de aquellos alimentados por baterías. Los equipos de medida permiten medir la magnitud y visualizar la forma de onda de las señales eléctricas, bien provenientes de sensores, o presentes en dispositivos y sistemas electrónicos. El desarrollo de software de instrumentación virtual ha permitido el control remoto de los equipos a través de buses de instrumentación y redes.

La asignatura “Equipos Electrónicos e Instrumentación Virtual” proporciona los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento y utilizar correctamente los equipos básicos de generación, medida y visualización, tanto de forma local como remota. Igualmente se estudia el funcionamiento y diseño de los principales tipos de fuentes de alimentación.

1.2 Relación con otras materias

“Equipos Electrónicos e Instrumentación Virtual” al ser una asignatura optativa del último curso se sirve de los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Electrónica de cursos anteriores para estudiar los bloques funcionales de los equipos electrónicos más relevantes. Entre estas asignaturas destacan “Circuitos Electrónicos Digitales” y “Circuitos Electrónicos Analógicos”, ambas de segundo curso, donde se estudian los circuitos básicos de las dos ramas de la Electrónica. Igualmente “Equipos Electrónicos e Instrumentación Virtual” sirve de complemento a “Interconexión de Sistemas Digitales”, de tercer curso, pues se estudian buses de comunicación de uso específico en la interconexión de equipos electrónicos.

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda haber cursado con anterioridad la asignatura “Interconexión de Sistemas Digitales”, del 1º cuatrimestre de 3º curso.

Al ser una asignatura en la que se utilizan conceptos de Electrónica es aconsejable haber superado todas las asignaturas anteriores relacionadas con la Electrónica, como “Fundamentos de Electrónica” de 1º curso y las asignaturas “Circuitos Electrónicos Analógicos”, “Circuitos Electrónicos Digitales” y “Sistemas Electrónicos basados en Microprocesador” de 2º curso.



2. Competencias

2.1 Generales

- GBE1. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- 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.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- 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.

2.2 Específicas

- T11. Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de electrotecnia y de la electrónica de potencia.

3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer y comprender los sistemas de alimentación de equipos electrónicos y de generación de señales, y sus aplicaciones.
- Conocer y comprender los bloques funcionales básicos de instrumentación electrónica de medida y de visualización de señales en el dominio del tiempo.
- Utilizar los principales equipos electrónicos de laboratorio para alimentación, generación, medida y visualización de señales.
- Conocer las características técnicas de los buses usuales en instrumentación programable y sus aplicaciones.
- Utilizar simuladores de circuitos y software comercial de control de instrumentación programable.

**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	75
Clases prácticas de aula (A)	10	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
Laboratorios (L)	20		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
Total presencial	60	Total no presencial	90

5. Bloques temáticos**Bloque 1: Fuentes de alimentación y equipos generadores de señal**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.5

a. Contextualización y justificación

Todo equipo electrónico requiere de una tensión de alimentación para su funcionamiento. La fuente de alimentación es un bloque funcional imprescindible en muchos equipos, pues debe proporcionar una alimentación estable y de calidad, y proteger al equipo frente a interferencias y picos de tensión/corriente provenientes de la red.

El primer elemento en todo sistema de comunicación es la generación de la señal a transmitir, bien sea en formato digital o analógico. Con este fin se utilizan equipos generadores capaces de producir señales con distintas formas de onda y características (amplitud, frecuencia, fase).

b. Objetivos de aprendizaje

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

- Conocer y comprender los bloques funcionales de que constan las fuentes de alimentación.
- Entender el funcionamiento de las fuentes de alimentación lineales y conmutadas.
- Diseñar fuentes de alimentación sencillas para aplicaciones de baja potencia.
- Conocer el funcionamiento y la estructura interna de los equipos generadores de señal.
- Utilizar los generadores de señal para producir señales con distintas formas de onda y características eléctricas.

c. Contenidos**TEMA 1: FUENTES DE ALIMENTACIÓN**

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Fuentes de alimentación lineales.
- 1.3 Fuentes de alimentación conmutadas.



TEMA 2: GENERADORES DE SEÑAL

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Generadores de función analógicos.
- 2.3 Generadores de función digitales.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Resolución de problemas en clase.
- Realización de prácticas de laboratorio.

e. Plan de trabajo

Véase el anexo I.

f. Evaluación

- Examen escrito de los contenidos teóricos al finalizar la asignatura.
- Examen de laboratorio al finalizar la asignatura.

g. Bibliografía básica

- Muhammad H. Rashid, *Power Electronics Handbook – Devices, circuits and applications*, Elsevier, 2011.
- Ramón Pallàs Areny, *Instrumentos electrónicos básicos*, Marcombo - Boixareu Editores, 2006.

h. Bibliografía complementaria

- *Linear & Switching Voltage Regulator Handbook*, HB206/D, Rev. 4, Feb-2002 ON Semiconductor, 2002.
- Marty Brown, *Power supply cookbook*, Newnes, 2001.

i. Recursos necesarios

- Se podrán utilizar transparencias (powerpoint) en las clases magistrales.
- Software de simulación de circuitos electrónicos.
- Instrumentación de laboratorio y sus manuales de utilización.

Bloque 2: Equipos electrónicos de medida y visualización

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudian los principales equipos electrónicos de medida y visualización. En particular, se estudia el Osciloscopio, utilizado para la visualización de señales en el dominio del tiempo, el Multímetro como equipo de referencia para la medida de tensiones, corrientes y resistencias, y el Contador Electrónico para medidas de tiempo y frecuencia.



b. Objetivos de aprendizaje

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

- Conocer los distintos tipos de multímetros, contadores y osciloscopios existentes en el mercado y sus rangos de aplicación.
- Conocer y comprender los bloques funcionales de los que se componen.
- Configurar y utilizar correctamente los equipos.
- Conocer las principales causas de error existentes en la realización de medidas.
- Entender la información técnica proporcionada por los fabricantes.

c. Contenidos

TEMA 3: OSCILOSCOPIOS

- 3.1 Introducción
- 3.2 Bloques internos del osciloscopio.
- 3.3 Sistemas de desviación vertical.
- 3.4 Sistemas de desviación horizontal en osciloscopios analógicos.
- 3.5 Digitalización y disparo en osciloscopios digitales.
- 3.6 Sondas de osciloscopio.

TEMA 4: MULTÍMETROS

- 4.1 Multímetros eléctricos.
- 4.2 Multímetros digitales-electrónicos.

TEMA 5: CONTADORES ELECTRÓNICOS

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Bloques básicos de un contador / temporizador.
- 5.3 Modos de medida.
- 5.4 Incertidumbre de las medidas.
- 5.5 Otros tipos de contadores.

d. Métodos docentes

Clase magistral participativa
Resolución de problemas en clase.
Realización de prácticas de laboratorio.

e. Plan de trabajo

Véase el anexo I.

f. Evaluación

Examen escrito de los contenidos teóricos al finalizar la asignatura.
Examen de laboratorio al finalizar la asignatura.



g. Bibliografía básica

- Ramón Pallàs Areny, *Instrumentos electrónicos básicos*, Marcombo - Boixareu Editores, 2006.
- Enrique Mandado, Perfecto Mariño, Alfonso Lago, *Instrumentación electrónica*, Marcombo – Boixareu Editores 1995.

h. Bibliografía complementaria

- William D. Cooper, Albert D. Helfrick, *Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición*, Prentice-Hall, 1990.
- Stanley Wolf, Richard F.M. Smith, *Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio*, Prentice-Hall, 1992.
- W. Bolton, *Mediciones y pruebas eléctricas y electrónicas*, Marcombo – Boixareu Editores 1995.

i. Recursos necesarios

Se podrán utilizar transparencias (powerpoint) en las clases magistrales.
Instrumentación de laboratorio y sus manuales de utilización.

Bloque 3: Buses de Instrumentación e Instrumentación virtual

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

El bus GPIB (standard IEEE 488) ha sido desarrollado específicamente para la interconexión y control remoto de equipos e instrumentación electrónica. Aunque los equipos más avanzados ya vienen equipados con puertos de uso común como USB, Ethernet, RS-232 etc., el standard GPIB sigue estando muy presente en entornos industriales y de laboratorio. LabVIEW es probablemente el paquete de software más utilizado para el control remoto de instrumentación desde un ordenador personal, permitiendo la realización de medidas y el almacenamiento y visualización de los datos.

b. Objetivos de aprendizaje

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

- Conocer las principales características del bus GPIB (IEEE 488) tanto a nivel físico como de protocolo.
- Interconectar los principales equipos de laboratorio y controlarlos de forma remota.
- Diseñar programas con el software de instrumentación virtual Labview para la realización de medidas con instrumentación de laboratorio.

c. Contenidos

TEMA 6: BUS DE INSTRUMENTACIÓN GPIB (IEEE 488)

6.1 Definición.



6.2 Características físicas y a nivel de protocolo.

6.3 Interconexión de equipos mediante GPIB.

TEMA 7: INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL - LabVIEW

7.1 Introducción a la instrumentación virtual.

7.2 Adquisición y procesado de datos.

7.3 Control de instrumentos en LabVIEW.

d. Métodos docentes

Clase magistral participativa

Resolución de problemas en clase.

Realización de prácticas de laboratorio.

e. Plan de trabajo

Véase el anexo I.

f. Evaluación

Examen escrito de los contenidos teóricos al finalizar la asignatura.

Examen de laboratorio al finalizar la asignatura.

g. Bibliografía básica

- Antonio Manuel Lázaro, Joaquín del Río Fernández, *LabVIEW 7.1 Programación gráfica para el control de Instrumentación*, Thomson, 2005.
- John Park, Steve Mackay, *Practical data acquisition for instrumentation and control systems*, Newnes, 2003.

h. Bibliografía complementaria

i. Recursos necesarios

Se podrán utilizar transparencias (powerpoint) en las clases magistrales.

Software de control de instrumentación virtual (Labview).

Instrumentación de laboratorio y sus manuales de utilización.

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Fuentes de alimentación y equipos generadores de señal	2.5 ECTS	Semanas 1 a 6
Bloque 2: Equipos electrónicos de medida y visualización	2.5 ECTS	Semanas 7 a 12
Bloque 3: Buses de instrumentación e instrumentación virtual	1 ECTS	Semanas 13 a 15

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

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen de los contenidos teóricos	70%	Para superar la asignatura se debe obtener una puntuación igual o mayor que 5 sobre 10 en este apartado.
Examen de laboratorio	30%	Para superar la asignatura se debe obtener una puntuación igual o mayor que 5 sobre 10 en este apartado.
Convocatoria extraordinaria (julio)		La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen escrito (70%) más uno de laboratorio (30%), siendo necesario aprobar cada uno por separado.

Nota: si el alumno no supera la puntuación mínima en alguno de los exámenes (teórico o de laboratorio) la calificación final será la obtenida (sobre un total de 10) en el examen que no se ha superado.

8. Consideraciones finales

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

El número máximo de alumnos que podrán cursar la presente asignatura es de 30.