

## DISEÑO DE APLICACIONES ELECTRÓNICAS GUÍA DOCENTE CURSO 2024-25

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			<b>805G</b>
<b>Asignatura:</b>	Diseño de aplicaciones electrónicas			<b>649</b>
<b>Materia:</b>	Electrónica			
<b>Módulo:</b>	Formación obligatoria en tecnología electrónica industrial			
<b>Modalidad de enseñanza de la titulación:</b>	Presencial	<b>Carácter:</b>	Obligatoria	
<b>Curso:</b>	4	<b>Créditos ECTS:</b>	6,00	<b>Duración:</b> Semestral (Primer Semestre)
<b>Horas presenciales:</b>	60,00		<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b>	90,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español			
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Español			

### DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA ELÉCTRICA				<b>R109</b>
<b>Dirección:</b>	C/ San José de Calasanz, 31		<b>Código postal:</b>	26004
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja	
<b>Teléfono:</b>	941299477	<b>Fax:</b>	941299478	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:dpto.die@unirioja.es">dpto.die@unirioja.es</a>

### PROFESORADO PREVISTO

<b>Profesor:</b>	Vicuña Martínez, Javier Esteban		<b>Responsable de la asignatura</b>
<b>Teléfono:</b>	941299484	<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:javier.vicuna@unirioja.es">javier.vicuna@unirioja.es</a>
<b>Despacho:</b>	111	<b>Edificio:</b>	DEPARTAMENTAL
			<b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>

### DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Fundamentos de Electrónica Analógica, Electrónica Digital, Electrónica de Potencia e Instrumentación Electrónica.
- Dispositivos y circuitos empleados en Electrónica Analógica, Digital y de Potencia e Instrumentación Electrónica.
- Estudio de bloques y sistemas empleados Electrónica Analógica, Digital y de Potencia e Instrumentación Electrónica.
- Diseño y Desarrollo de aplicaciones electrónicas del ámbito industrial.

### REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

#### Recomendados para poder superar la asignatura.

En función de su utilización en el diseño y desarrollo de cierto tipo de aplicaciones electrónicas, tener conocimiento de las siguientes materias:

(494) Sistemas electrónicos. Contribuye con el conocimiento básico sobre:

Componentes pasivos, dispositivos electrónicos, principios de electrónica digital y electrónica de potencia.

(641) Electrónica Analógica. Contribuye con el conocimiento sobre:

Señales, dispositivos electrónicos y modelos equivalentes. Polarización, características y montajes típicos. Circuitos de amplificadores operacionales como comparadores, amplificadores y filtrado activo de señal. Transistores como conmutadores y drivers.

(642) Electrónica de Potencia. Contribuye con el conocimiento sobre:

Dispositivos electrónicos de potencia, rectificadores, convertidores de potencia, drivers, características y aplicaciones típicas.

(643) Electrónica Digital y Microprocesadores. Contribuye con el conocimiento sobre:

Funciones lógicas, sistemas combinacionales, bloques funcionales, registros, sistemas secuenciales síncronos, máquinas de estado, contadores. Estructura de un microprocesador. Mapas de memoria. Instrucciones, modos de direccionamiento. Interrupciones. Puertos E/S, contadores y timers. Herramientas de desarrollo.

(646) Instrumentación Electrónica. Contribuye con el conocimiento sobre: sensores, acondicionadores de señal, linealización, convertidores A/D.

### CONTEXTO

La asignatura tiene como objetivo el que los estudiantes completen el desarrollo de las competencias de la Materia Electrónica, de una forma integrada, mediante el desarrollo de aplicaciones en las que intervienen conocimientos de diversas áreas de la electrónica.

La asignatura Diseño de Aplicaciones Electrónicas viene precedida de otras asignaturas que le proporcionan los fundamentos básicos, estando directamente relacionadas:

- Electrónica Analógica
- Instrumentación Electrónica
- Electrónica Digital y Microprocesadores

- Electrónica de Potencia

Por otra parte, los conocimientos y destrezas adquiridos en esta asignatura pueden ser aplicados en las asignaturas finalistas como las Prácticas Externas y Trabajo Fin de Grado.

Más esencialmente, la asignatura contribuye al perfil del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, ya que desarrolla destrezas y habilidades que sientan los principios que permitirán a los futuros egresados abordar el diseño y desarrollo de sistemas y aplicaciones electrónicas en el desempeño de sus competencias profesionales.

## COMPETENCIAS

### Competencias generales

- O3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G1. Capacidad de análisis y síntesis
- G2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G3. Planificación y gestión del tiempo
- G4. Comunicación oral y escrita de la propia lengua
- G5. Comprensión de textos escritos en una segunda lengua relacionados con la propia especialidad
- G7. Habilidades de búsqueda
- G8. Capacidad de Aprendizaje
- G9. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas)
- G10. Capacidad crítica y autocrítica
- G11. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G12. Capacidad para generar nuevas ideas
- G13. Resolución de problemas
- G14. Toma de decisiones
- G15. Trabajo en equipo
- G19. Habilidad para trabajar de forma autónoma
- G20. Diseño y gestión de proyectos
- G21. Iniciativa y espíritu emprendedor

### Competencias específicas

- E1. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
- E2. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
- E3. Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
- E4. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.
- E5. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
- E6. Conocimiento y capacidad para el modelado y la simulación de sistemas.

## RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno:

- R1. Conocerá y será capaz de explicar los fundamentos tecnológicos y el manejo de los dispositivos empleados en electrónica analógica, digital y de potencia.
- R2. Será capaz de simular circuitos electrónicos utilizando los modelos de los dispositivos y bloques operativos.
- R3. Será capaz de realizar montaje de circuitos electrónicos y comprobar su funcionamiento.
- R4. Será capaz de seleccionar con criterio los dispositivos y módulos empleados en electrónica analógica, digital y de potencia, así como instrumentación electrónica.
- R5. Será capaz de manejar con soltura instrumental y equipamiento propio de laboratorios de electrónica.
- R6. Será capaz de diseñar etapas de electrónica analógica, digital y de potencia en aplicaciones industriales.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

OBJETIVOS  
DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE



## TEMARIO

### Tema 1: Desarrollo de aplicaciones sobre PLDs

#### 1. Dispositivos Lógicos Programables.

1. Familias de dispositivos programables. Evolución, características generales y estado actual.
2. Herramientas de desarrollo hardware y software. Metodología de desarrollo de aplicaciones sobre dispositivos programables.

2. **Lenguajes de descripción de hardware (HDL).**
  1. Lenguajes de descripción de hardware (HDL). Lenguaje VHDL: Recursos del lenguaje utilizados para síntesis en el desarrollo de aplicaciones.
  2. Empleo de parámetros genéricos. Estructuras hardware repetitivas: ejemplos.
  3. Bancos de pruebas y simulación funcional. Tipos de bancos de prueba. Generación de vectores de test. Ficheros. Tratamiento de errores.
3. **Proceso de síntesis e implementación de sistemas digitales en el desarrollo de aplicaciones.**
  1. Técnicas de diseño síncrono mediante dispositivos lógicos programables
  2. Integración y síntesis de Unidades de control, contadores y máquinas de estado en el desarrollo de aplicaciones.
  3. Restricciones en el proceso de síntesis e implementación. Tipos de restricciones. Ejemplos de restricciones tipo.
  4. Informes de las herramientas tras los procesos de síntesis y de implementación.
4. **Etapas de simulación en el desarrollo de aplicaciones**
  1. Simulación funcional, "post synthesis" y "post place & route".
5. **Integración de recursos disponibles en dispositivos FPGA**
  1. Bloques gestores de sincronismo, Bloques de memoria BRAM, Módulo convertidor XADC.

## **Tema 2: Desarrollo de sistemas PSoC (Programmable System On Chip)**

1. **Estructuras SoC sobre dispositivos programables (PSoC).**
  1. Conceptos sobre Procesadores software y hardware. Familias de dispositivos programables para PSoC
  2. Desarrollo de sistemas PSoC (Programmable System On Chip)
  3. Estructuras SoC sobre dispositivos programables (PSoC).
  4. Procesadores software y hardware. Familias de dispositivos programables para PSoC
  5. Partición hardware/software. Metodología de diseño, desarrollo y depuración.
2. **SoC programable basado en Microprocesador de 32bits embebido en FPGA.**
  1. Características. Buses, recursos y señales de control.
  2. Espacio y Direccionamiento de Entradas/ Salidas.
  3. Configuración mediante IPCore uBlaze e integración en el proyecto.
3. **Definición y descripción del Hardware del SoC.**
  1. Definición y partición de bloques hardware del SOC.
  2. Diseño y descripción bloque puente Procesador - PSoC.
  3. Diseño y descripción controlador E/S mapeadas en memoria. Slots del sistema.
  4. Diseño y descripción de cores de un SoC base: Timer, Entradas GP, Salidas GP y UART.
4. **Definición y descripción del Software del SoC.**
  1. Modelo software de sistema dedicado.
  2. Programación de los drivers mediante clases C++ y rutinas de utilidad
5. **Diseño y síntesis completa de PSoC base de 32bits con los recursos de: Timer, GPI, GPO y UART.**
  1. Programación C++ de los drivers del sistema y rutinas de utilidad.
  2. Desarrollo de aplicación demo uso de recursos del PSoC.
6. **Descripción hardware y programación de drivers de interfaces de comunicación síncrona:**
  1. Módulo de comunicación I2C. Clase I2C\_core.
  2. Módulo de comunicación SPI. Clase SPI\_core.

## **Tema 3: Aplicaciones basadas en sistemas microprogramables**

1. **Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones sobre sistemas microprogramables**
  1. Criterios para la elección de la tecnología adecuada para la aplicación.
  2. Características del desarrollo de aplicaciones basadas en microcontrolador.
  3. Características del desarrollo de aplicaciones basadas en sistemas embebidos.
  4. Características del desarrollo de aplicaciones basadas en Sistemas on Chip Programables
2. **Desarrollo de aplicaciones embebidas para PSoC mediante codiseño Hw/Sw. Algunas de las desarrolladas, a modo de ejemplo son:**
  1. Control de Acelerómetro triaxial mediante interfaz SPI
  2. Sensor de Humedad-Temperatura mediante interfaz I2C
  3. Control de LEDs RGB mediante PWM.
  4. Control de un servomotor mediante PWM
  5. Control serie de efectos scroll para un visualizador 7.seg, de 8 dígitos.
  6. Control de enlace inalámbrico mediante Pmod Bluetooth.
  7. Timer core con características ampliadas
  8. Medidor de distancia por ultrasonidos
  9. Calculadora con teclado matricial
  10. Control de un LCD alfanumérico.

11. Controlador motor paso a paso
12. Generador de funciones periódicas
13. Control de Reloj Calendario de tiempo real, con interfaz I2C
14. Sensor de presión atmosférica

**Actividades prácticas en el laboratorio relacionadas con los los Proyectos desarrollados**

Tema 1:

Diseño, síntesis y desarrollo de una aplicación electrónica basada en sistemas combinacionales y secuenciales mediante tarjeta FPGA. Interfaz de usuario y acondicionamiento de entradas y de salidas de la aplicación a través de drivers y actuadores.

Tema 2

Codiseño Hw/Sw completo. Síntesis y programación de una aplicación electrónica basada en un sistema PSOC sobre una tarjeta de desarrollo. Puertos, timers, interrupciones, comunicaciones serie, control de interfaces gráficos, drivers y actuadores.

Tema 3

Desarrollo de aplicación basada en microcontrolador. Periféricos integrados, entradas analógicas, buses de comunicación, periféricos drivers y actuadores.

**BIBLIOGRAFÍA**

Tipo:	Título
Básica	Diseño digital : principios y prácticas / John F. Wakerly ; traducción, Efrén Alatorre Miguel ; revisión técnica, Hugo Gámez Cuatzin-- 3ªed-- México [etc.] : Pearson Educación, [2001] XXVII, 946 p. ; 23 cm ISBN 970-17-0404-5 <b>Absys</b>
Básica	FPGA prototyping by VHDL examples : Xilinx Spartan-3 version / Pong P. Chu-- Hoboken (New Jersey) : Wiley-Interscience, [2008] XXV, 440 p. : il. ; 26 cm ISBN 978-0-470-18531-5 (cart.) <b>Absys</b>
Básica	Sistemas electrónicos digitales / [Enrique Mandado Pérez, Yago Mandado Rodríguez]-- 9ª ed-- Barcelona : Marcombo, [2008] XXI, 883 p. ; 24 cm + 1 disco (CD-ROM) ISBN 978-84-267-1430-5 (Marcombo) <b>Absys</b>
Básica	The designer's guide to VHDL / Peter J. Ashenden-- 3rd ed-- Amsterdam : Morgan Kaufmann Publishers, [2008] XXII, 909 p. : il. ; 25 cm-- (The Morgan Kaufmann series in systems on silicon) ISBN 978-0-12-088785-9 (cart.) <b>Absys</b>
Complementaria	Beginning C for Arduino [Recurso electrónico] / by Jack Purdum.-- Berkeley, CA : Apress : Imprint: Apress, 2012. XVII, 262 p. : digital.En: Springer eBooks <b>Absys</b>
Complementaria	Practical AVR Microcontrollers [electronic resource] : Games, Gadgets, and Home Automation with the Microcontroller Used in Arduino / by Alan Trevennor.-- Berkeley, CA : Apress : Imprint: Apress, 2012. XXVII, 416 p. : digital.En: Springer eBook <b>Absys</b>

**Recursos en Internet**

Están disponibles apuntes y materiales de consulta relacionados con la asignatura en la plataforma Campus Virtual de la UR, dentro del sitio web de recursos correspondiente así como direcciones a portafolios electrónicos utilizados en la asignatura.

<https://unirioja.blackboard.com/>

Página de Xilinx, uno de los principales fabricantes de dispositivos lógicos programables. Documentación, herramientas de desarrollo Vivado, Vitis, etc.

<http://www.xilinx.com>

**METODOLOGÍA****Modalidades organizativas**

Clases teóricas  
Seminarios y talleres  
Clases prácticas  
Tutorías

**Métodos de enseñanza**

Método expositivo - Lección magistral  
Estudio de casos  
Resolución de ejercicios y problemas  
Aprendizaje cooperativo

**ORGANIZACIÓN**

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases teóricas	Grande	15,00
Clases prácticas de Laboratorio	Laboratorio	38,00



Clases prácticas de aula	Reducido	4,00
Realización de pruebas de evaluación final	Grande	3,00
<b>Total de horas presenciales</b>		60,00
<b>Trabajo autónomo del estudiante</b>		<b>Horas</b>
Estudio individual		20,00
Resolución de problemas y casos prácticos		10,00
Realización de trabajos relativos a los proyectos de grupo		40,00
Discusión y análisis de resultados de los proyectos y prácticas		15,00
Exposiciones del trabajo individual realizado		5,00
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>		90,00
<b>Total de horas</b>		150,00

### EVALUACIÓN

Sistema de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas orales	5%	
Trabajos y proyectos		30%
Técnicas de observación		5%
Pruebas escritas	60%	
<b>Total</b>		100%

### Comentarios

- Para garantizar la evaluación completa de la asignatura al alumnado que tenga reconocida la dedicación al estudio a tiempo parcial por la Universidad de La Rioja, podrán sustituirse las actividades no recuperables por otras similares en diferente plazo de realización o por otras pruebas de evaluación alternativas. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.
- La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma (disponible en campus virtual <https://unirioja.blackboard.com>)

### Criterios críticos para superar la asignatura

Para superar la asignatura se deberán alcanzar en la prueba escrita, al menos, un 30% de la calificación máxima (1,8 puntos sobre 6). De no ser así, la calificación final de la asignatura será de suspenso, con una calificación obtenida del promedio de todos los sistemas de evaluación, truncada a un máximo de 4,5 puntos.