Guía docente de la asignatura

Sistemas Electrónicos Digitales (2211133)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: 23/06/2025

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Materias Comunes	**Materia**	Tecnología Electrónica

Curso	3º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber superado las asignaturas y adquirido las competencias de semestres precedentes; y especialmente las asignaturas: Componentes y circuitos electrónicos, Fundamentos de programación y Electrónica digital.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Introducción a los sistemas electrónicos programables. Microprocesadores y microcontroladores. Interfaces de memoria y de entrada/salida. Dispositivos de hardware reconfigurable. HDL y fundamentos de síntesis automática.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
- CG02 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- CG03 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
- CG09 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
- CG10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 1A076CB7D60E933CBA95BA7D98136FA6 Pág. 1 de 5

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer las alternativas de implementación de sistemas electrónicos basados en microprocesadores y en chips configurables por el usuario.
- Conocer la arquitectura de procesadores integrados para aplicaciones específicas; especialmente los microcontroladores.
- Aprender la metodología de desarrollo de sistemas electrónicos basados en microprocesadores y en chips configurables por el usuario.
- Comprender el funcionamiento de buses, memorias, e interfaces de entrada/salida en el contexto de los sistemas basados en microprocesadores para aplicaciones específicas.
- Diseñar sistemas electrónicos digitales programables con requisitos especiales de consumo, portabilidad, fiabilidad y coste.
- Saber especificar un sistema electrónico digital mediante un lenguaje de descripción de hardware (HDL)
- Conocer los fundamentos de las herramientas de síntesis automática de hardware digital.
- Distinguir las características tecnológicas, estructurales y funcionales de los chips configurables por el usuario.
- Utilizar herramientas de desarrollo de sistemas electrónicos basados en microprocesadores y de herramientas de síntesis automática de sistemas digitales

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 1A076CB7D60E933CBA95BA7D98136FA6 Pág. 2 de 5

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Introducción.

1. Evolución de la tecnología
2. Alternativas de implementación de sistemas electrónicos digitales
3. Evolución de metodologías de diseño
4. Sistemas programables y de hardware configurable.

Microprocesadores

1. El microprocesador como componente principal de los sistemas electrónicos digitales.
2. Clasificación de los procesadores integrados actuales.
3. Sistemas basados en microprocesadores: generalidades, metodología y herramientas de desarrollo. Organización de la memoria y entradas/salidas.

Sistemas con microcontroladores

1. Arquitectura y programación de microcontroladores.
2. Recursos internos para E/S: Puertos paralelo y serie, conversión A/D y módulos CCP
3. Interrupciones, condiciones de inicialización, modos de bajo consumo.
4. Diseño de sistemas con microcontroladores: selección del microcontrolador; conexión de memorias externas; conexión de los puertos y buses externos del microcontrolador.

Lenguajes de descripción de dispositivos de hardware

1. Estudio de lenguaje estándar de descripción de hardware: especificaciones estructurales y funcionales.
2. Descripciones HDL para síntesis. Inferencia de recursos de hardware.

Dispositivos de hardware reconfigurable

1. Revisión de tecnologías y arquitecturas de chips configurables por el usuario
2. Procesadores integrados en chips configurables

Síntesis de hardware digital

1. Compiladores de HDL para simulación y para síntesis.
2. Sintetizadores lógicos y RT. Fundamentos y técnicas de optimización.

PRÁCTICO

Seminarios
- S1. Herramientas de desarrollo de sistemas con microcontroladores
- S2. Entorno integrado de especificación, simulación y síntesis de HDL

Prácticas de laboratorio:
- P1. Especificación y simulación de sistemas electrónicos digitales basados en microcontroladores.
- P2. Desarrollo de sistemas basados en microcontroladores.
- P3. Especificación en HDL y simulación de sistemas electrónicos digitales RT.
- P4. Síntesis de arquitecturas HDL en circuitos integrados de lógica configurable por el

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1A076CB7D60E933CBA95BA7D98136FA6
05/05/2026 - 08:46
Pág. 3 de 5

usuario.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Compilador C CCS y simulador Proteus para microcontroladores PIC. 2ª edición. Marcombo, 2009.
- Microcontroladores PIC ;José M. Angulo Usategui, Ignacio Angulo Martínez. Mc Graw-Hill, 2003.
- VHDL for Logic Synthesis ; A. Rushton John Wiley and Sons, 2011.
- VHDL Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos. F. Pardo y J. A. Boluda, Ed. ra-ma, 1999.
- Rapid Prototyping of Digital Systems : SOPC Edition . J.O. Hamblen, T.S. Hall, y M.D. Furman , Springer, 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Maxfield, C., FPGAs: Instant Access, Newnes 2008
- Standard IEEE Std 1076.

ENLACES RECOMENDADOS

Webs de fabricantes de circuitos integrados (microcontroladores, FPGAs, etc), y de hardware y software de desarrollo.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se aplicará un proceso de evaluación continua con los siguientes instrumentos:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 60%
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o grupales), y se valorarán las entregas de los

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 1A076CB7D60E933CBA95BA7D98136FA6 Pág. 4 de 5

informes/memorias realizados por los alumnos y, en su caso, las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será de un 40%.
- Es necesario aprobar ambas partes por separado para aprobar la asignatura aplicando la ponderación relativa indicada.
- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para la convocatoria extraordinaria la prueba consistirá en:
- Examen escrito del bloque de teoría.
- Examen escrito del bloque de prácticas.

La ponderación relativa en su contribución a la nota final coincide con la indicada más arriba para la evaluación continua.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final (siguiendo el proceso establecido de solicitud al principio del curso, según la normativa de la Universidad de Granada), la prueba de evaluación será similar a la convocatoria extraordinaria:
- Examen escrito del bloque de teoría.
- Examen escrito del bloque de prácticas.

La ponderación relativa en su contribución a la nota final coincide con la indicada más arriba para la evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1A076CB7D60E933CBA95BA7D98136FA6
05/05/2026 - 08:46
Pág. 5 de 5