

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Proyecto Integrador: Electrónica Digital y Microprocesadores
Titulación	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
Escuela/ Facultad	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Tercer curso
ECTS	6
Carácter	Optativa
Idioma/s	Español
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer Semestre
Curso académico	2024-2025
Docente coordinador	Víctor Manuel Padrón Nápoles
Docente	Víctor Manuel Padrón Nápoles

2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura pertenece a las optativas de las menciones "Electrónica y Automática" y "Robótica", y en ella se enseñan los conceptos básicos y las habilidades necesarias para diseñar e implementar sistemas electrónicos digitales y entender su aplicación.

En la actualidad, la electrónica digital y los microprocesadores están presentes en casi todas las ramas de actividad del ser humano. Si bien el uso de estas tecnologías es evidente al usar un ordenador o un dispositivo móvil, en muchos otros casos su uso es transparente para nosotros. Este es el caso de los sistemas embebidos, circuitos electrónicos digitales, que utilizan microcontroladores, microprocesadores, procesadores específicos como GPUs y dispositivos hardware programables como FPGAs para controlar sistemas eléctricos y mecánicos, desde los simples mandos a distancia con los que controlamos el receptor de televisión hasta sofisticados sistemas como robots, sistemas de control de aeronaves, trenes, equipos médicos, etc.

El curso incluye los siguientes temas: FPGA, VHDL, microprocesadores y microcontroladores.

Los conocimientos adquiridos en esta materia permitirán al alumno un posible desarrollo profesional en el campo del diseño, fabricación o mantenimiento de sistemas electrónicos.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- CT2. Aprendizaje autónomo. Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.
- CT5. Análisis y resolución de problemas. Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

Competencias específicas:

- CE_R2/CE_EyA6. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
- CE_R8/CE_EyA9. Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial

Resultados de aprendizaje:

- R31. Desarrollar sistemas empleando microcontroladores
- R32. Comprender y aplicar la electrónica digital y los microprocesadores

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB5, CT2, CT5, CE_R5, CE_EyA9	R31: Desarrollar sistemas empleando microcontroladores
CB1, CB5, CT2, CT5, CE_R2, CE_EyA6	R32: Comprender y aplicar la electrónica digital y los microprocesadores

4. CONTENIDOS

El curso cubre los contenidos establecidos en la descripción oficial del Título:

1. Introducción a los Dispositivos Lógicos Programables y lenguajes de descripción de hardware.
2. Convertidores A/D y D/A.
3. Memorias semiconductoras.
4. Aplicaciones de microcontroladores.

Para hacer eso, el material del curso está organizado en siete unidades de aprendizaje como se muestra a continuación:

- Tema 1. Introducción a las memorias semiconductoras.
- Tema 2. Fundamentos de Dispositivos Lógicos Programables (FPGA).
- Tema 3. Introducción a los lenguajes de descripción de hardware (VHDL).
- Tema 4. Introducción a los Microprocesadores y Microcontroladores.
- Tema 5. Microcontroladores. Convertidores analógico-digital y digital-analógico.
- Tema 6. Proyectos con microcontroladores y microprocesadores.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral / master class
- Aprendizaje cooperativo / Cooperative learning
- Aprendizaje basado en problemas ABP / Problems based learning
- Aprendizaje basado en proyectos / Project Based Learning
- Actividades académicas dirigidas / Oriented academic activities

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Tutorías individuales o grupales	10
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos	14
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (clase magistral)	10
Exposiciones y presentaciones asíncronas por parte del profesor (clase magistral)	2
Visitas a empresas e instalaciones	7
Prácticas de laboratorio y taller	13,5
Elaboración de proyectos reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)	45
Búsqueda de información y/o elaboración de trabajos escritos e informes	13,5
Estudio autónomo	30
Pruebas de evaluación	5
Total horas	150

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Modalidad presencial:

Assessment system	Min%	Máx. %
Pruebas para evaluar objetivos cognitivos teórico/prácticos (Pruebas objetivas tipo test, Exposiciones escritas, Exposiciones orales, Casos/problemas) / Tests to evaluate theoretical / practical cognitive objectives (objective tests, written tests, oral presentations, cases / problems)	20%	40%

Pruebas para evaluar objetivos de habilidades (Participación en sesiones grupales, Pruebas de simulación, Participación en casos/problemas Rol playing, Informes) / Tests to evaluate objectives of skills (Participation in group sessions, Simulation tests, Participation in cases / problems Rol playing, Reports)	20%	40%
Pruebas para evaluar actitudes (Participación en clase, Rúbricas de evaluación de actitudes) / Tests to evaluate attitudes (Participation in class, attitudes assessment rubric)	10%	10%
Examen final de competencias (Prueba final de conjunto. Incluye diferentes tipos de las pruebas anteriormente citadas) / Final examination of competencies (final test of the whole, includes different types of the aforementioned tests)	20%	40%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás:

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto de la asignatura.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación de ejercicios de clase, entregables en el campus virtual y prácticas de laboratorio.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final.
- 50% asistencia.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria ordinaria se considerará como **NP** (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad evaluable de las que forman parte de la media ponderada.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás:

- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10 en el proyecto de la asignatura.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la evaluación de ejercicios de clase, entregables en el campus virtual y prácticas de laboratorio.
- Obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en el examen final.

Cuando no se cumple con los mínimos requeridos para realizar la media ponderada de las actividades evaluables (no se llega al mínimo en alguno de los puntos anteriores), la nota final será:

- la media ponderada si su valor es menor o igual a 4
- 4 si el valor de la media ponderada es mayor de 4

La nota en convocatoria extraordinaria se considerará como NP (No Presentado) cuando el alumno no haya entregado ninguna actividad nueva con respecto a lo presentado en la convocatoria ordinaria.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Prácticas 1 and 2. Introducción a los PLD	Semanas 2-3
Práctica 3. Descripción de circuitos combinatoriales	Semanas 4-5
Práctica 4. Descripción de circuitos secuenciales	Semanas 5-6
Práctica 5. Description of Finite State Machines	Semanas 6-7
Práctica 6. Proyecto VHDL	Semanas 7-8
Práctica 7. Microcontroladores y E/S digitales	Semanas 8-9
Primer Examen	Semanas 10-11
Práctica 8. Microcontroladores. Sensores y actuadores	Semanas 11-12
Examen Final	Semanas 14-16
Proyecto Integrador	Semanas 10-16

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- T. L. FLOYD. "Digital Fundamentals", 11th edition. Ed. Pearson, 2015.
- J. F. WAKERLY. "Digital Design. Principles and Practices". 5th Edition. Prentice Hall, 2018.
- F. PARDO CARPIO and J. A. BOLUDA GRAU. "VHDL. Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos", 3ª edición. Ed. RA-MA, 2011

- ANDREW S. TANENBAUM. "Structured computer organization", 6th edition. Pearson, 2012.
- WILLIAM STALLINGS. "Computer Organization and Architecture", Global Edition, 11th edition. Pearson, 2022.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Manuales y hojas de datos técnicos de las herramientas y components utilizados en el curso.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.