

Curso Académico: 2021/22

30398 - Electrónica digital para comunicaciones

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 30398 - Electrónica digital para comunicaciones

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es formar al alumno en los fundamentos del diseño de sistemas electrónicos digitales con especial énfasis en los sistemas de comunicaciones.

No solo se estudian las bases para implementar con FPGAs sistemas digitales de forma eficiente, sino que se pretende conseguir capacidad de análisis y de diseño.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos

Meta 7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

Meta 7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La electrónica digital es una de las grandes ramas de la electrónica.

Esta asignatura es la segunda de tipo digital del grado. Para cursarla se requieren sólidos conocimientos de ?Introducción a los computadores? (1º), ?Fundamentos de Electrónica? (2º) y ?Electrónica Digital? (2º).

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requieren **conocimientos profundos de Electrónica Digital**.

El **estudio y trabajo continuado**, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello.

El trabajo realizado en prácticas **es fundamental** para cursar con éxito esta asignatura.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.

Seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.

Realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.

Aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como noespecializado.

Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Gestionar la información, manejar y aplicar las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce el proceso de diseño de un sistema electrónico en su parte digital, aplicando una perspectiva descendente, desde el diagrama de bloques jerárquico hasta el producto final.

Es capaz de trabajar sobre un algoritmo en el ámbito del control, la señal y comunicaciones, proponer el particionado del sistema y evaluar la mejor opción dentro del espacio de soluciones.

Sabe utilizar lenguajes de descripción de hardware para modelar la arquitectura seleccionada.

Sabe seleccionar una FPGA en base a su tecnología, estructura interna y características.

Es capaz de diseñar en VHDL bancos de pruebas elaborados para los sistemas digitales diseñados, incluyendo la verificación de las prestaciones alcanzadas.

Tiene experiencia en el uso de herramientas CAD de diseño digital para la aplicación de restricciones, análisis temporal y validación de las especificaciones departida.

Es capaz de validar experimentalmente el sistema diseñado en una placa de desarrollo comercia

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Durante muchos años, las aplicaciones de la electrónica digital se limitaron a los sistemas informáticos. Hoy día, la tecnología digital tiene aplicación en un amplio rango de áreas además de la informática, como la televisión, los sistemas de comunicaciones, de radar, instrumentación médica, control de procesos industriales y electrónica de consumo.

Esta asignatura presenta los sistemas electrónicos digitales, desde el uso avanzado de un lenguaje de descripción de hardware, hasta su implementación en aplicaciones reales, a través de montajes en el laboratorio y el uso de herramientas de diseño asistido por ordenador.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Prácticas de Laboratorio (50%)

Se calificarán mediante observación del trabajo de los estudiantes en el laboratorio y mediante análisis del trabajo preparatorio previo y de los informes de prácticas elaborados por los estudiantes.

Calificación de 0 a 10 puntos, supondrá el 50% de la calificación global del estudiante.

Examen teórico-práctico (50%)

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas y problemas, a realizar en las convocatorias oficiales.

El alumno ha de obtener una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.

PRUEBA GLOBAL (CONVOCATORIAS OFICIALES)

En las dos convocatorias oficiales se realizará la evaluación global del estudiante. En ambas fechas se realizarán las

siguientes pruebas:

- **Examen teórico-práctico:** calificación CT de 0 a 10 puntos (50%). Se valorará la corrección de las respuestas, los desarrollos, diseños y resultados numéricos. El alumno ha de obtener una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura.
- **Examen de laboratorio:** calificación de 0 a 10 puntos (50%). De este examen estarán eximidos los estudiantes que hayan obtenido una calificación de prácticas durante el curso mayor o igual que 4 puntos. El examen consistirá en la implementación de circuitos digitales similares a los desarrollados durante el curso en las sesiones de prácticas de laboratorio. Se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito y el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio.

Si el estudiante ha obtenido una calificación CT mayor o igual que 4 puntos, la calificación global de la asignatura será $(0.5*CL + 0.5*CT)$. En otro caso, la calificación global será: mínimo de 4, $(0.5*CL + 0.5*CT)$. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, problemas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante.

- En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de los sistemas electrónicos digitales, ilustrándose con numerosos ejemplos.
- En las clases de problemas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.
- Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante comprobará el funcionamiento de sistemas electrónicos digitales.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

TRABAJO PRESENCIAL: 2.4 ECTS (60 horas)

1) Clase magistral (30 horas presenciales).

1.1) Clases teóricas: Sesiones expositivas y explicativas de contenidos. Se presentarán los conceptos y fundamentos de los sistemas electrónicos digitales, ilustrándolos con ejemplos reales. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y breves debates.

1.2) Clases de resolución de problemas: Se desarrollarán problemas y casos con la participación de los estudiantes, coordinados en todo momento con los contenidos teóricos. Se fomenta que el estudiante trabaje previamente los problemas.

2) Prácticas de laboratorio (30 horas presenciales).

Consistirá en la implementación de circuitos digitales, donde se valorará la metodología de diseño, el funcionamiento del circuito, el manejo del instrumental y de las herramientas software del laboratorio. El estudiante dispondrá de un guión de cada práctica, que tendrá que preparar antes de su desarrollo en el laboratorio.

4.3. Programa

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes:

- Descripción avanzada de sistemas digitales utilizando VHDL .
- Codificación en coma fija con VHDL.
- Arquitectura de las FPGAs
- Diseño avanzado con FPGAs
- Fabricación de los circuitos CMOS
- Introducción al diseño de ASIC.
- Diseño de entornos de Test.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro, que es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso. Las fechas de exámenes de las convocatorias oficiales también son fijadas por el Centro.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en <http://moodle.unizar.es>

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro). Las fechas de los exámenes de las convocatorias oficiales las fija la dirección del Centro.

La relación y fecha de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se publicará en <http://moodle.unizar.es/> (**Nota**). Para acceder a esta web el estudiante debe estar matriculado).

A título orientativo:

- Cada semana se tienen 2h de clases en aula dedicadas a teoría y resolución de problemas o casos prácticos.
- Cada semana el estudiante realizará una práctica de laboratorio.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Recursos

1. Transparencias (apuntes) de la asignatura.

Disponibles en <http://moodle.unizar.es>.

2. Enunciados de problemas y guiones de prácticas.

Disponibles en <http://moodle.unizar.es>.

3. Software de referencia:

Vivado <http://www.xilinx.com/support/download/index.htm>

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30398>