Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
30315 - Electrónica digital

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Ángel Luis Alcolea Sancho** aalcolea@unizar.es

- **Isidro Urriza Parroqué** urriza@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se requieren conocimientos de Fundamentos de Electrónica.

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.

Actividades y fechas clave de la asignatura

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).

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 3h de clases en aula dedicadas a teoría y resolución de problemas o casos prácticos.

- Cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio.

- Las fechas de los exámenes finales y pruebas de convocatoria oficial las fija la dirección del Centro.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:

Conoce los sistemas de numeración y codificación de la información, el álgebra de boole y las funciones lógicas.

2:

Es capaz de diseñar y verificar circuitos combinacionales

3:

Es capaz de diseñar, verificar y calcular la frecuencia máxima de trabajo de circuitos secuenciales

4:

Comprende la funcionalidad e interfaz de los subsistemas digitales a nivel lógico temporal y físico

5:

Es capaz de diseñar sistemas digitales utilizando dispositivos lógicos programables.

6:

Aplica herramientas CAD para la captura y simulación de circuitos digitales simples

7:

Comprende el modelado HDL de circuitos combinacionales y secuenciales síncronos simples

8:

Diseña sistemas electrónicos digitales de cierta complejidad y verifica dichos sistemas

9:

Conoce el proceso de diseño de un sistema electrónico, aplicando una perspectiva descendiente, desde el diagrama de bloques hasta el producto final

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Electrónica Digital es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150h totales de trabajo, correspondientes a 60 horas presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio…) y 90 no presenciales (resolución de ejercicios, estudio…).

Esta asignatura trata sobre los fundamentos de los sistemas digitales y su realización electrónica.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales 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 de la electrónica digital. No solo se estudian las bases de la electrónica digital, sino que se pretende conseguir capacidad de análisis, de diseño y de mantenimiento de sistemas electrónicos digitales.

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 primera de tipo digital del grado. Por un lado, para cursarla se requieren sólidos conocimientos de “Circuitos y Sistemas” (1º), y “Fundamentos de Electrónica” (1º). Por otro lado, sobre esta asignatura se apoyan el resto de asignaturas con contenidos digitales del grado, como “Sistemas Electrónicos Digitales” (3º).

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

1:

Esta asignatura contribuye a formar en las siguientes competencias (algunas de las cuales son objeto de varias asignaturas del grado):

I) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

2. Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de circuitos integrados

3. Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware

II) COMPETENCIAS GENÉRICAS

1. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional

2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

3. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma

4. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería

5. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

6. Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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 la electrónica digital, desde los fundamentos de sistemas lógicos, hasta su implementación en aplicaciones reales, usando herramientas de diseño asistido por ordenador.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

1:

Prácticas de Laboratorio (25%)

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 *CL* de 0 a 10 puntos, supondrá el 25% de la calificación global del estudiante.

Para superar las prácticas en el periodo docente es necesario asistir a todas las sesiones de prácticas y obtener una puntuación mínima de 3 puntos en cada una de ellas.

2:

Examen teórico-práctico (75%)

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

3:

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 (75%). Se valorará la corrección de las respuestas, los desarrollos, diseños y resultados numéricos.

- Examen de laboratorio: calificación *CL* de 0 a 10 puntos (25%). Sólo deberá ser realizado por los estudiantes que no hayan superado las prácticas durante el periodo docente. 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. Para superar este examen se requiere que $CL \geq 3$.

Si el estudiante ha superado las prácticas, la calificación global será ($0.25 \times CL + 0.75 \times CT$). Si el estudiante no ha superado las prácticas ni el examen de laboratorio, la calificación global será: $mín\ (4, (0.25 \times CL + 0.75 \times CT))$.

La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

Actividades y recursos

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 montará y comprobará el funcionamiento de circuitos electrónicos digitales.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1:

TRABAJO PRESENCIAL: 2.4 ECTS (60 horas)

1) Clase magistral (45 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.

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes:

- Sistemas de numeración.
- Álgebra de Boole.
- Lenguajes de descripción de hardware: VHDL.
- Circuitos combinacionales.
- Circuitos secuenciales.
- Tecnología de los circuitos digitales.
- Diseño con dispositivos lógicos programables (PLD).

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 (15 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.

2:

TRABAJO NO PRESENCIAL: 3.6 ECTS (90 horas)

1) Trabajos docentes (25 horas).

Se incluye en este apartado la elaboración del trabajo previo requerido en la preparación de las prácticas de laboratorio, así como la elaboración de los informes de las prácticas realizadas

2) Estudio (60 horas).

Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.

Periódicamente se propondrá al estudiante ejercicios y casos a desarrollar por su cuenta, algunos de los cuales se resolverán en las clases presenciales.

Las tutorías permiten una atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos...

3) Pruebas de evaluación (5 horas).

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

Planificación y calendario

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 y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

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.

Bibliografía

Bibliografía recomendada para la asignatura

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. Libros de referencia:

- J.I. Artigas, L.A. Barragán, C. Orrite, I. Urriza, “Electrónica Digital. Aplicaciones y problemas con VHDL”, Prentice-Hall, 2002.
- J.I. Artigas, L.A. Barragán, C. Orrite, “Aplicaciones y Problemas de Electrónica Digital”, Prensas Universitarias de Zaragoza. Colección Textos Docentes, 2007.
- T. Pollán, "Electrónica Digital", Prensas Universitarias de Zaragoza. Colección Textos Docentes, 3ª edición, 2007. Disponible en http://diec.cps.unizar.es/~tpollan/

4. Textos complementarios:

- J. F. Wakerley, "Diseño Digital: principios y prácticas", 3ª Edición, Prentice-Hall, 2001.
- T. L. Floyd "Fundamentos de Sistemas Digitales", Pearson, 2006.
- Catálogos de circuitos integrados de los diversos fabricantes (web de los fabricantes).

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Artigas Maestre, José Ignacio. Aplicaciones y problemas de electrónica digital / José Ignacio Artigas Maestre, Luis Angel Barragán Pérez, Carlos Orrite Uruñuela . 2ª ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- Electrónica digital : aplicaciones y problemas con VHDL / José Ignacio Artigas Maestre, Luis Ángel Barragán Pérez, Carlos Orrite Uruñuela, Isidro Urriza Parroqué Madrid [etc.] : Prentice Hall, D. L. 2002
- Floyd, Thomas L.. Fundamentos de sistemas digitales / Thomas L. Floyd ; traducción Vuelapluma ; revisión técnica Eduardo Barrera López de Turiso . - 9ª ed. Madrid [etc.] : Pearson Educación, D. L. 2006
- Pollán Santamaría, Tomás. Electrónica digital. I, Sistemas combinacionales / Tomás Pollán Santamaría. - 3ª ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- Pollán Santamaría, Tomás. Electrónica digital. II, Sistemas secuenciales / Tomás Pollán Santamaría. - 3ª ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- Pollán Santamaría, Tomás. Electrónica digital. III, Microelectrónica / Tomás Pollán Santamaría. - 3ª ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- Pollán Santamaría, Tomás. Electrónica digital. IV, Tecnología CMOS / Tomás Pollán Santamaría. 3ª ed. Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007
- Wakerly, John F.. Diseño digital principios y prácticas / John F. Wakerly ; Traducción Raymundo Hugo Rangel Gutierrez ; Revisión técnica Isabel Quintas . - 1a ed. en español, trad. de 3rd english ed. México [etc] : Pearson, 2001