Escuela Politécnica
Superior de Ingeniería
Universidad de La Laguna

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval (en extinción)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Diseño Electrónico Asistido por Ordenador op.
(2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Diseño Electrónico Asistido por Ordenador op.	Código: 149420902

- Centro: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Lugar de impartición: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval (en extinción)**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2012-03-16)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Física
- Área/s de conocimiento:
  Física Aplicada
- Curso: **4**
- Carácter: **Optativa**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Para matricularse de las asignaturas del Módulo de Formación Específica, es preciso tener superados, al menos, 36 créditos de las Materias Básicas de la Rama de Ingeniería

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: PEDRO ALBERTO HERNANDEZ LEAL

- Grupo: **T1**

General
- Nombre: **PEDRO ALBERTO**
- Apellido: **HERNANDEZ LEAL**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Contacto
- Teléfono 1: **922318225**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **pealhdez@ull.es**
- Correo alternativo: **secretci@ull.edu.es**
- Web: **https://pealhdez.webs.ull.es/**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	Despacho secretario
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	Despacho secretario
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	Despacho secretario

Observaciones: TUTORÍAS EN LÍNEA: Se hará uso de alguna de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente el Meet google, con la dirección del correo aluxxxx@ull.edu.es

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	Despacho secretario
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	Despacho secretario
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	Despacho secretario

Observaciones: TUTORÍAS EN LÍNEA: Se hará uso de alguna de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente el Meet google, con la dirección del correo aluxxx@ull.edu.es

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Optativa**
Perfil profesional: **Esta asignatura es importante como formación específica para el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de la Marina Mercante. Los relativos a la optimización del diseño de instalaciones de sistemas de comunicacionesmarítimas y sistemas rad**

5. Competencias

Específicas

CE1 - Aplicación de técnicas de análisis de circuitos, sistemas de comunicaciones y sistemas radioelectrónicos de ayuda a la navegación.
CE2 - Aplicación de técnicas de interpretación de esquemas y planos de circuitos, sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas.

Básicas

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor/a: Dr. Pedro A. Hernández Leal
Temas (epígrafes)
1. INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE DE SIMULACION DE CIRCUITOS DIGITALES.
1.1. Lógica Programable de Alta densidad (FPGA)
1.2. Arquitectura y Flujo de diseño usando FPGA´s
1.3. Lenguajes de descripción de hardware. Lenguaje VHDL
1.4. Generación de un proyecto y herramientas de edición de esquemáticos de circuitos digitales.
1.5. Generación de módulos integrados. Captura de esquemas.
1.6. Creación y edición de restricciones al diseño. Simulación del circuito y compilación para comprobación en módulo FPGA.
2. DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES AVANZADOS
2.1. Circuitos combinacionales complejos: revisión.
2.2. Síntesis de funciones combinacionales con puertas lógicas y multiplexores, con FPGA, PLA, ROM y CPLD
2.3. Diseño de una Unidad Aritmético-Lógica (UAL). Análisis de comportamiento funcional
3. DISEÑO DE CIRCUITOS SECUENCIALES AVANZADOS
3.1. Sistemas secuenciales avanzados: revisión
3.2. Diseño de un contador ascendente-descendente
3.3. Síntesis de un circuito reconocedor: detectores de trama
3.4. Diseño de un sistema de apertura de una caja de seguridad.
3.5. Diseño de un circuito secuencial generalizado usando FPGA y biestables
3.6. Diseño de un reloj digital usando contadores, descodificadores, y visualizadores 7-seg

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/a: Pedro A. Hernández Leal
- Temas (epígrafes): Las clases relativas al lenguaje VHDL y el software de edición, serán impartidas en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Se pretende que los alumnos se familiaricen con diferentes programas informáticos de simulación de circuitos digitales así como un refuerzo y ampliación de los conocimientos adquiridos en la asignatura “Electrónica Digital” del 2º curso. Al tratarse de una asignatura con una carga lectiva eminentemente práctica, esta se desarrollará en un aula de informática en la que se dispone de un software de simulación. Así, del total de 4 horas lectivas presenciales, estas se repartirán en 3 horas a la semana dedicadas al trabajo de diseño de las prácticas propuestas y la hora restante se dedicará a introducir los conceptos básicos de los programas de diseño usados, así como la teoría de diseño de circuitos combinacionales y secuenciales avanzados con aplicación inmediata en el ejercicio de la actividad profesional de un Ingeniero en Radioelectrónica.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[CB3], [CE2], [CE1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	40,00	0,00	40,0	[CB4], [CE2], [CE1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3], [CE2], [CE1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	45,00	45,0	[CB4], [CB3], [CE1]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3]
Realización de exámenes	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CE1]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

ISE 10.1 Quick Start Tutorial http://www.xilinx.com/itp/xilinx10/books/docs/qst/qst.pdf
- Sistemas digitales principios y aplicaciones, Tocci Ronald, J. Prentice Hall, Mexico, 2007
- Fundamentos de diseño logico y computadoras. M. Morris Mano y Charles R: Kime. Ed. Prentice–Hall. (1998).
- Introducción al diseño logico digital, J. P. Hayes, Ed. Addison–Wesley Iberoamericana, 1996.
- Fundamentos de Electrónica Digital, C. Blanco Viejo, Ed. Thomson, 2005

Bibliografía Complementaria

- Digital System and Hardware/Firmware Algorithms, M. Ercegovac and T. Lang, Ed. John Wiley & Sons, 1985
- Introduccion a los sistemas digitales, J. Palmer and D. Perlman, Ed. McGraw-Hill, 1995
- Fundamentos de Diseño Logico, C.H. Roth, Jr., Ed. Thomson, 2004.
- Problemas de circuitos y sistemas digitales, C. Baena, M. Bellido, A. Molina, M. Parra y M. Valencia, Ed. McGraw-Hill, 1997
- Contemporary Logic Design, R. H. Katz, Ed. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1994

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (Aprobado en Consejo de Gobierno de la ULL el Martes 21 de junio de 2022), además de por lo reflejado en la Memoria de Verificación inicial del Título y/o su posterior modificación oficializada, si ha lugar.

Existirán dos modalidades para la evaluación de la asignatura: Evaluación Continua y Evaluación Única.

1. **Evaluación Continua**, Todo el alumnado estará sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio estudiante en el plazo de un mes a partir del inicio del cuatrimestre correspondiente (ver art. 5.4 y 5.5 del REC). En la evaluación continua se tendrá en cuenta las siguientes actividades:

- **Nota Diseños (ND)**: Al tratarse de una asignatura eminentemente práctica, con un total de 8 proyectos/diseños propuestos, la evaluación de la misma se centrará fundamentalmente en los resultados obtenidos en estas prácticas, tanto el circuito (.cct), como el informe asociado a la misma, que se irán presentando a lo largo del cuatrimestre, en las fechas previstas en el cronograma de la asignatura y que se habilitarán en forma de tarea entregable dentro del campus virtual de la asignatura .
- **Nota Test (NT)**: a lo largo del cuatrimestre, se realizarán tres test de respuesta corta coincidiendo con el final de las lecciones 1, 2 y 3. Estos test supondrán un 20% de la Nota Final de la asignatura
- **Nota final (NF): NF = 0,8 ND + 0,2 NT**

Al tener todas las prácticas la misma ponderación en la Nota de los Diseños (ND), la entrega de la 5º práctica en la semana 11 del cuatrimestre o la realización del 2º test de evaluación continua en la semana 8, implicará el haber realizado más del 50% de las actividades de evaluación continua y, por tanto, se considerará que el estudiante habrá agotado la 1ª convocatoria de la asignatura.
La evaluación continua se mantendrá para la 2º convocatoria de la asignatura, de manera que los estudiantes tendrán la posibilidad de recuperar aquellas partes o diseños que hayan suspendido en la convocatoria previa.

2. **Evaluación única**: Si el estudiante optase por la evaluación única, en el examen final de convocatoria se hará un ejercicio tipo test en el que debe responder a cuestiones generales de los 8 diseños propuestos, además de un ejercicio a desarrollar en el software de simulación utilizado en la asignatura, con una ponderación del 20% para el test y un 80% para el ejercicio práctico.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB4], [CB3], [CE2], [CE1]	Se realizarán test de evaluación continua de respuesta corta, al final de cada uno de los temas 1, 2 y 3	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB4], [CB3], [CE2], [CE1]	Los estudiantes tendrán que entregar el circuito diseñado en cada uno de los 8 proyectos propuestos, además de un informe detallado del proceso seguido en su realización y las simulaciones pertinentes.	80,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

• Aplicar los fundamentos de la programacion en VHDL para la simulación de circuitos digitales, en la resolución de cualquier problema de diseño.
- Comprender la importancia y aplicabilidad de los sistemas digitales en la utilización de las tecnologías actuales
• Utilizar los códigos de numeración más empleados para almacenar y transmitir la información
• Estudiar y manejar el álgebra de Boole como medio de lograr la adecuada representación de funciones lógicas para su posterior realización.
• Uitilizar los mapas de karnaugh como sistema de simplificación en el diseño digital
• Utilizar los circuitos lógicos programables (PLDs) para sustituir circuitos convencionales combinacionales y secuenciales, reduciendo el tamaño de los diseños digitales
• Diseñar circuitos secuenciales, tanto autónomos como generalizados,a partir de un diagrama de estados

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

*La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1/ 1.1, 1.2	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P.	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 1/ 1.3,	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P. Realización trabajos y Act. complementarias	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 1/ 1.4	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P. Realización trabajos y Act. complementarias.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 1/ 1.5	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P. Realización trabajos y Act. complementarias	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 1/ 1.6	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P. Realización trabajos y Act. complementarias. • Test de evaluación continua	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 2/ 2.1	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P. Realización trabajos y Act. complementarias.	3.50	6.00	9.50
Semana 7:	Tema 2/ 2.2	Clases P., Estudio Clases T. y P. • Entrega Práctica 1	3.50	5.00	8.50

Semana 8:	Tema 2/ 2.3	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P y realización trabajos. • Test de evaluación continua. • Entrega práctica 2	3.50	5.00	8.50
Semana 9:	Tema 3/ 3.1	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P. Realización trabajos y Act. complementarias. • Entrega Práctica 3	3.50	6.00	9.50
Semana 10:	Tema 3/ 3.2	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P. Realización trabajos y Act. complementarias. • Entrega Práctica 4	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 3/ 3.3	Clases P., Estudio Clases T. y P. • Entrega Práctica 5	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 3/ 3.4	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P, y T. Realización trabajos. • Entrega Práctica 6.	3.50	6.00	9.50
Semana 13:	Tema 3/ 3.5	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P, y T. Realización trabajos. • Test evaluación continua	3.50	6.00	9.50
Semana 14:	Tema 3/ 3.6	Clases P., Estudio Clases T. y P. • Entrega 8ª práctica.	3.50	4.50	8.00
Semana 15:	Semana 15 a 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	3.50	4.50	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	4.00	6.00	10.00
		Total	60.00	90.00	150.00