

# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Diseño Electrónico Asistido por Ordenador op.  
(2019 - 2020)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura:</b> Diseño Electrónico Asistido por Ordenador op.	<b>Código:</b> 149420902
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2012-03-16)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Física</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Curso: <b>4</b></li> <li>- Carácter: <b>Optativa</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 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

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> PEDRO ALBERTO HERNANDEZ LEAL
- Grupo: <b>T1</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>PEDRO ALBERTO</b></li> <li>- Apellido: <b>HERNANDEZ LEAL</b></li> <li>- Departamento: <b>Física</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> </ul>

#### 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	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:45	10:45	Edificio Calabaza - AN.2D	

Observaciones: 1ª planta Izqda. Despacho Secretario

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

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

Observaciones:

#### 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 comunicaciones marítimas 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, decodificadores, y visualizadores 7-seg

4. DISEÑO DE UN CIRCUITO LIBRE CON APLICACIÓN PRÁCTICA.

### 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], [CE1], [CE2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	40,00	0,00	40,0	[CB4], [CE1], [CE2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3], [CE1], [CE2]
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 lógico y computadoras. M. Morris Mano y Charles R: Kime. Ed. Prentice–Hall. (1998).
  - Introducción al diseño lógico 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. Ercegovic and T. Lang, Ed. John Wiley & Sons, 1985
- Introducción a los sistemas digitales, J. Palmer and D. Perlman, Ed. McGraw-Hill, 1995
- Fundamentos de Diseño Lógico, 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 (BOC de 19 de enero de 2016), además de por lo reflejado en la Memoria de Verificación inicial y/o su posterior modificación oficializada, si ha lugar.

En particular, la Nota Final (NF) de la asignatura será el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula, en la que se contempla la valoración de todas las partes evaluables:

$$NF=0,1 \cdot NEC + 0,05 \cdot NAA + 0,85 (NPRAC/NEX)$$

NF: Nota Final

NEC: Nota de la Evaluación Continua

(NPRAC/NEX): Nota de las Prácticas o del Examen de convocatoria ordinaria.

NAA: Nota de la Actitud al Aprendizaje

- Prácticas/Examen: Al tratarse de una asignatura eminentemente práctica, con un total de 8 prácticas propuestas, la evaluación de la misma se centrará fundamentalmente en los resultados obtenidos en esas prácticas que se irán presentando a lo largo del cuatrimestre, en las fechas previstas en el campus virtual. Será necesario tener superadas al menos 7 de las 8 prácticas para poder superar la evaluación continua. En el caso de que no se opte por la evaluación continua o el alumno suspenda más de 2 prácticas, éste tendrá la opción de presentarlas en los días establecidos para las convocatorias oficiales que así se determinen. En estos exámenes de convocatoria, el profesor podrá realizar preguntas orales sobre los desarrollos realizados, o bien, si no se ha seguido la evaluación continua, realizar un examen práctico en el que se planteará un ejercicio que habrá de ser resuelto con el programa de simulación utilizado en la asignatura,

calificándose entre 0 y 10 puntos.

- Evaluación continua: Incluye la asistencia a clase, tutorías y la realización y exposición de trabajos relativos a la asignatura.
- Actitud al Aprendizaje: Se valorará la participación activa en las diferentes acciones que se desarrollen en las fases del aprendizaje, el comportamiento individual y grupal, interés por la materia y capacidad de interrelación entre las diferentes materias.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CB4], [CE1], [CE2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de técnicas de interpretación de esquemas y planos de circuitos</li> <li>- Conocimientos de la aplicación e inspección de catálogos, especificaciones técnicas de componentes electrónicos</li> <li>- Aplicación de técnicas de análisis de fallos</li> </ul>	85,00 %
Escalas de actitudes	[CB3], [CB4], [CE1], [CE2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación activa</li> <li>- Comportamiento individual y grupal</li> <li>- Interés por la materia</li> </ul>	15,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

- Aplicar los fundamentos de la programación 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.
- Utilizar 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	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.	3.50	5.00	8.50
Semana 8:	Tema 2/ 2.3	Clases T., Clases P., Estudio Clases T. y P y realización trabajos	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	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	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 3/ 3.3	Clases P., Estudio Clases T. y P.	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	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	3.50	6.00	9.50
Semana 14:	Tema 3/ 3.6	Clases P., Estudio Clases T. y P.	3.50	4.50	8.00
Semana 15:	Tema 4	Realización trabajos. Proyecto final	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