



GUÍA DOCENTE 2018-2019  
**ELECTRÓNICA DIGITAL**

**1. Denominación de la asignatura:**

ELECTRÓNICA DIGITAL

**Titulación**

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

**Código**

6413

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

ESPECÍFICAS

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

MIGUEL ÁNGEL LOZANO PÉREZ

**4.b Coordinador de la asignatura**

MIGUEL ÁNGEL LOZANO PÉREZ

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

3er CURSO 5º SEMESTRE

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Obligatoria



**7. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

6

**8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

Competencias Instrumentales:

GI-1 Demostrar la capacidad de análisis y síntesis

GI-7 Adquirir las habilidades relacionadas con el uso de programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos, dentro de su campo de aplicación.

GI-9 Habilidad de búsqueda y gestión de la información.

GI-10 Poseer la capacidad para la toma de decisiones.

Competencias Personales:

GP-1 Desarrollar el razonamiento crítico.

GP-3 Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo.

Competencias Sistemáticas:

GS-1 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

GS-2 Adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

GS-4 Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).

GS-7 Habilidad para trabajar de forma autónoma.

GS-10 Sensibilizarse con los temas vinculados con el medio ambiente.

Competencias específicas disciplinares o académicas:

ED-21 Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

ED-24 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

ED-25 Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.



## 9. Programa de la asignatura

| 9.1- Objetivos docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se pretende obtener un conocimiento amplio de los circuitos integrados; el estudio de los conceptos teóricos básicos de la electrónica digital y su aplicación al control, al diseño, análisis y síntesis de sistemas de procesamiento de la información digital.</p> <p>El alumno, al terminar la asignatura, será capaz de: conocer: las características de los circuitos integrados, las técnicas de diseño combinacional y secuencial, analizar y sintetizar circuitos electrónicos digitales.</p> <p>El alumno podrá realizar programas con un lenguaje de descripción hardware (VHDL) para describir circuitos digitales en diferentes arquitecturas: estructural, de flujo de datos y algorítmico. Cuando el diseño ha sido simulado se podrá implementar en dispositivos lógicos programables de aplicación específica, como son los PLD's, FPGA's o CPLD's.</p>                                                                                                                                                     |
| 9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL</b></p> <p><b>SISTEMAS Y CÓDIGOS DE NUMERACIÓN</b></p> <p>Sistemas de numeración: hexadecimal, decimal, octal y binario.<br/>Códigos binarios.</p> <p><b>ÁLGEBRA DE BOOLE. FUNCIONES LÓGICAS Y SIMPLIFICACIÓN.</b></p> <p>Álgebra de Boole. Funciones lógicas.<br/>Simplificación de funciones.</p> <p><b>LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN VHDL</b></p> <p><b>INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE VHDL</b></p> <p>Introducción al lenguaje vhdL.<br/>Ventajas del uso de vhdL para descripción hardware.<br/>Estilos de descripción vhdL.</p> <p><b>SINTAXIS DEL LENGUAJE VHDL</b></p> <p>Elementos sintácticos del VHDL.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Operadores y Expresiones</li><li>2. Tipos de datos</li><li>3. Atributos</li><li>4. Declaración de constantes, variables y señales</li></ol> <p>Instrucciones en la arquitectura de flujo de datos.</p> <p>Instrucciones en la arquitectura comportamental algorítmica.</p> <p>Instrucciones en la arquitectura estructural.</p> |



## **ESTRUCTURA DEL LENGUAJE VHDL**

### **DECLARACIÓN DE ENTIDAD**

### **DECLARACIÓN DE ARQUITECTURA**

Descripción flujo de datos

1. Estructuras de la ejecución flujo de datos
2. Ejemplos de descripción flujo de datos

Descripción comportamental algorítmica

1. Diferencias entre variable y señal
2. Estructuras de la ejecución serie

Descripción estructural

1. Componentes, referencia y enlace
2. La unidad de configuración

Subprogramas, paquetes y bibliotecas.

## **MÉTODOS DE DISEÑO**

### **SISTEMAS COMBINACIONALES**

Componentes básicos:

Puertas lógicas.

Bloques funcionales:

Multiplexor y demultiplexor.

Codificador y decodificador.

Comparadores.

Generadores y detectores de paridad.

Circuitos aritméticos: suma, ALU y multiplicación.

Diseño de circuitos combinacionales.

### **SISTEMAS SECUENCIALES**

Componentes básicos:

Biestables.

Bloques funcionales:

Registros.

Contadores.

Diseño de circuitos secuenciales.

Máquina de estados.



## **MEMORIAS**

Clasificación.

Parámetros de una memoria.

Estructura de la memoria.

Operaciones con la memoria.

Diseño de circuitos con memorias.

## **VHDL PARA SÍNTESIS**

### **SÍNTESIS**

Introducción a la síntesis.

Metodología de la síntesis en un dispositivo lógico.

Integración del diseño en un dispositivo lógico.

Restricciones y optimización.

### **9.3- Bibliografía**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

MIGUEL ÁNGEL LOZANO y otros, (2010) ELECTRÓNICA DIGITAL LÓGICA DIGITAL INTEGRADA. Teoría, problemas y simulación, 2ª, RAMA, MADRID,

SANTIAGO ACHA y otros, (2002) ELECTRÓNICA DIGITAL. INT. A LA ELECTRÓNICA DIGITAL. Teoría, Problemas y simulación, 1, RAMA, Madrid,

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Fabricantes, <http://www.xilinx.com/>, Xilinx,

Fabricantes, <https://www.altera.com/>, altera,

Fabricantes, <http://www.cypress.com/>, cypress,

Varios autores,

[http://es.wikibooks.org/wiki/Categor%C3%ADa:Programaci%C3%B3n\\_en\\_VHDL](http://es.wikibooks.org/wiki/Categor%C3%ADa:Programaci%C3%B3n_en_VHDL), Wikibooks,

Varios autores, [http://www.synthworks.com/papers/vhdl\\_2008\\_DASC\\_s.pdf](http://www.synthworks.com/papers/vhdl_2008_DASC_s.pdf), 2012, synthworks,



**10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:**

| Metodología                                                         | Competencia relacionada            | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teóricas.                                                    | GP1, GS10, ED21, ED24, ED25        | 24                 | 36               | 60             |
| Clases prácticas (pequeño grupo)                                    | GI1, GI7, GS1, GS7, GP3            | 20                 | 30               | 50             |
| Seminarios y Tutorías.                                              |                                    | 4                  | 0                | 4              |
| Realización de trabajos, Informes, Memorias y Pruebas de Evaluación | GI9, GI10, GP3, GS1, GS2, GS4, GS7 | 6                  | 30               | 36             |
| <b>Total</b>                                                        |                                    | 54                 | 96               | 150            |

**11. Sistemas de evaluación:**

NOTA \*1: En estos apartados se ha de obtener una calificación superior al 50% para sumar las partes evaluadas y poder aprobar la asignatura completa.

En primera convocatoria se tendrá en cuenta la media ponderada de las notas obtenidas en los diferentes procedimientos. La valoración se realiza en proporción a:

Los exámenes teóricos: teoría y problemas.

Los informes prácticos y un examen práctico.

Trabajos y otras actividades.

En segunda convocatoria se realizarán únicamente aquellas pruebas que no lleguen al mínimo exigido la prueba de teoría, o de práctica, manteniéndose la nota adquirida en el resto de procedimientos. Para poder aprobar la asignatura debe superarse también el 50%.

La asistencia a prácticas es obligatoria, debiendo cumplirse un mínimo del 80% de asistencia y se corresponde con la evaluación continua de prácticas para poder ser ésta evaluada. La no asistencia, del 80%, conlleva la no superación de la asignatura.



| <b>Procedimiento</b>                           | <b>Peso<br/>primera<br/>convocatoria</b> | <b>Peso<br/>segunda<br/>convocatoria</b> |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| EVALUACIÓN DE LOS INFORMES PRÁCTICOS.          | 10 %                                     | 10 %                                     |
| EVALUACIÓN DE EJERCICIOS PRÁCTICOS             | 10 %                                     | 10 %                                     |
| PRUEBA FINAL PRÁCTICA DE LABORATORIO. *1       | 20 %                                     | 20 %                                     |
| PRUEBA FINAL ESCRITA DE TEORÍA Y PROBLEMAS. *1 | 40 %                                     | 40 %                                     |
| EVALUACIÓN DE TRABAJOS.                        | 20 %                                     | 20 %                                     |
| <b>Total</b>                                   | <b>100 %</b>                             | <b>100 %</b>                             |

**Evaluación excepcional:**

La evaluación excepcional consistirá en la realización de un examen con las siguientes partes.

Parte práctica. (40%)

Parte teórica. (40%)

Realización de un trabajo individual práctico y su exposición.(20%)

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO**

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

**12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

En las clases teóricas se definen los conceptos esenciales de la materia, exponiendo ejemplos, proponiendo y resolviendo problemas relativos a los mismos.

Utilización de recursos obtenidos en páginas Webs relacionadas.

Bibliografía disponible en la Biblioteca

Aplicaciones interactivas en la Plataforma UBUvirtual

En las clases prácticas se utilizará software relativo a los circuitos integrados y dispositivos lógicos de más aplicación en la actualidad, para desarrollar, simular programas enfocado a pequeños proyectos.

Apoyo tutorial: Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos, en las horas que se asignen.



**13. Calendarios y horarios:**

Los establecidos por la Escuela Politécnica Superior.

**14. Idioma en que se imparte:**

Español