

# ELECTRÓNICA DIGITAL

Curso 2014/2015

(Código: 68903044)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta guía presenta las orientaciones básicas que requiere el alumno para el estudio de la asignatura de Electrónica Digital. Por esta razón es muy recomendable leer con atención esta guía antes de iniciar el estudio, para adquirir una idea general de la asignatura y de los trabajos, actividades y prácticas que se van a desarrollar a lo largo del curso.

Electrónica Digital es una asignatura de cinco créditos ECTS que se imparte con carácter obligatorio en el primer semestre del tercer curso de la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y en cuarto curso de las titulaciones de Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Tecnologías Industriales y de Grado en Ingeniería Mecánica.

Esta asignatura introduce al alumno en la materia de la Electrónica Digital, entendiendo como tal aquella que se basa en representar y procesar la información en base a información de carácter digital.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Electrónica Digital es la primera asignatura de plan de estudios en la que se abordan los conceptos asociados con circuitos electrónicos digitales.

Esta asignatura está dentro de la materia "Sistemas Electrónicos" y requiere de otras competencias adquiridas en materias de segundo curso, concretamente en la asignatura Teoría de Circuitos I de los grados en Ingeniería Eléctrica, en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, y en Tecnologías Industriales.

El nivel de conocimientos alcanzado de la materia está entre bajo y medio, por lo que dentro del plan de estudios para especialistas en las ramas eléctrica o electrónica el alumno encontrará otras asignaturas sobre esta materia que amplían los conocimientos adquiridos, concretamente en la asignatura Microprocesadores y microcontroladores de cuarto curso de los grados en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Esta asignatura se apoya en los conocimientos y competencias adquiridos en asignaturas de segundo curso.

Se considera también muy conveniente tener unos conocimientos básicos de informática para el manejo de un ordenador personal a nivel de usuario.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudio de la asignatura permite al alumno conocer los fundamentos de los sistemas electrónicos digitales. El alumno obtendrá conocimiento sobre la diferencia entre los sistemas analógicos y digitales, sus ventajas e inconvenientes, representación de la información numérica en los sistemas más utilizados habitualmente, (binario, octal, hexadecimal, etc. y realizar cambios de base). 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. Se describen y analizan sencillos circuitos aritméticos así como los convertidores A/D y D/A.

Se pretende que al finalizar la asignatura el alumno conozca las características fundamentales del diseño digital, conociendo las características fundamentales de los circuitos combinatoriales, secuenciales y las memorias de semiconductores.



## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Unidad Didáctica I. Fundamentos de la Electrónica Digital, en la que se analiza las bases y los fundamentos de la codificación de la información. Teoría ésta, muy ligada al álgebra de Boole, la representación de funciones lógicas así como su simplificación. Así mismo también se introducen los convertidores D/A y A/D.

1. FUNDAMENTOS GENERALES DE LA ELECTRÓNICA DIGITAL
2. CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN
3. CONVERTIDORES A/D Y D/A
4. ÁLGEBRA DE CONMUTACIÓN Y SU REPRESENTACIÓN
5. FUNCIONES LÓGICAS BÁSICAS
6. SIMPLIFICACIÓN DE FUNCIONES LÓGICAS

Unidad Didáctica II. Diseño de Sistemas Digitales, en la que se estudian los principales circuitos combinacionales y secuenciales así como sus aplicaciones y circuitos más característicos, se introducen los circuitos sumadores y restadores binarios y se finaliza con el tema dedicado a las memorias de semiconductores.

7. CIRCUITOS COMBINACIONALES
8. CIRCUITOS ARITMÉTICOS
9. CIRCUITOS SECUENCIALES. BIESTABLES
10. CIRCUITOS SECUENCIALES. SISTEMAS ASÍNCRONOS
11. CIRCUITOS SECUENCIALES. SISTEMAS SÍNCRONOS
12. CIRCUITOS SECUENCIALES. REGISTROS Y CONTADORES
13. MEMORIAS DE SEMICONDUCTORES

## 6. EQUIPO DOCENTE

- [SERGIO MARTIN GUTIERREZ](#)
- [ROSARIO GIL ORTEGO](#)
- [MANUEL ALONSO CASTRO GIL](#)
- [CLARA MARIA PEREZ MOLINA](#)

## 7. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología de estudio utiliza la tecnología actual para la formación a distancia en aulas virtuales, con la participación del Equipo Docente, los Profesores Tutores y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajaran los contenidos teórico-prácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual, utilizando la bibliografía básica y el material complementario. Esta actividad del alumno en el aula virtual corresponde aproximadamente a un 10% del tiempo total asignado al estudio de la asignatura.



El trabajo autónomo de estudio, junto con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles, bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente, completará aproximadamente un 70% del tiempo de preparación de la asignatura.

Por último esta asignatura tiene además programadas unas prácticas, con la realización de un ejercicio previo de simulación y unas actividades prácticas a realizar en los laboratorios de la Escuela. Esta actividad formativa representa aproximadamente el 20% del tiempo dedicado a la asignatura

## 8.EVALUACIÓN

Se recomienda al alumno que visite habitualmente el curso virtual de la asignatura.

### Prueba Personal Presencial

Existe una única Prueba Personal Presencial, en febrero (que incluye las Unidades Didácticas 1ª, 2ª y 3ª). El alumno puede elegir entre presentarse a la primera o segunda vuelta de esta Prueba, para así repartir mejor los exámenes de las asignaturas de las que esté matriculado durante el período de exámenes. En septiembre se realiza nuevamente esta Prueba Personal para los alumnos que no hubieran aprobado en febrero. En septiembre los alumnos se han de presentar a la única vuelta existente, estando prevista la posibilidad de realizar el examen de reserva de la asignatura, en el caso de que pueda hacerlo según el Reglamento de Pruebas Presenciales de la UNED.

Dicha prueba personal se calificará entre 0 y 10 puntos. La prueba constará de una parte teórica, con cinco cuestiones (en total cinco puntos, estando previsto un tiempo de 12 minutos y 1 punto por cuestión) y una parte práctica, con dos problemas (en total cinco puntos, con cinco apartados que valdrán un punto cada uno, estando previsto un tiempo de 30 minutos por problema). Es preciso obtener al menos un 2 en cada una de ambas partes para obtener la nota global de la prueba personal. En total cada prueba dura dos horas.

La prueba se planteará como una prueba objetiva, y el alumno habrá de elegir las respuestas de cada cuestión o problema en función de las suministradas como posibles en la prueba. Sólo existirá una respuesta válida en cada grupo de cuatro opciones posibles, y en caso de respuestas erróneas se penalizará esa pregunta con un 50% de su valor.

En caso de que el alumno esté en desacuerdo con la nota obtenida, podrá solicitar telefónicamente o por escrito la revisión del examen, que se hará de forma particular para cada caso.

### Prueba de Evaluación a Distancia

Como herramienta de ayuda al estudio de la asignatura se le suministran al alumno dos Pruebas de Evaluación a Distancia con cuestiones y problemas, una por cada Unidad Didáctica, para que el alumno pueda evaluar su preparación antes de las Pruebas Personales. Estas pruebas permitirán al alumno evaluar sus conocimientos en los aspectos teóricos y prácticos de la Electrónica Digital. La realización de éstas por el alumno de forma voluntaria influye en la nota final con un 20% adicional de la nota, teniéndose en cuenta una vez aprobada la asignatura.

Cada Unidad de las Pruebas de Evaluación a Distancia (dos, una de cada Unidad Didáctica) consta de diez cuestiones teóricas y dos problemas, planteadas como la Prueba Personal, para ser resueltas de forma objetiva, e incluyendo en las mismas además los desarrollos y diseños de cada pregunta.

El alumno debe entregar dichas Pruebas de Evaluación a Distancia a su profesor Tutor de la asignatura en el Centro Asociado, quien enviará la evaluación de dichas pruebas al Equipo Docente.

### Prácticas Presenciales

Las prácticas de la asignatura permiten la realización por parte del alumno de una serie de circuitos y problemas de los analizados en las Unidades Didácticas, complementándose con éstas y ampliando así los conocimientos prácticos del alumno.



Para la realización de las prácticas, el alumno deberá seguir el Cuaderno de Práctica, realizando a distancia previamente la simulación de todas las prácticas y rellenando las tablas que se adjuntan en el CD del Cuaderno de Práctica. La parte de simulación de las prácticas se debe enviar al Equipo Docente antes del día 19 de Enero. Dicha entrega es requisito obligatorio para que el alumno pueda acudir a la realización de las prácticas de manera presencial en los laboratorios de la Escuela.

Se evaluará el trabajo de prácticas, tanto la simulación como el montaje presencial, de forma obligatoria y se calificará con una nota única de 0 a 10. Las prácticas se tendrán en cuenta como una nota más de la evaluación de la asignatura, con un peso del 20% de la nota final de la misma. Previamente a que se tenga en cuenta la nota de las prácticas en la evaluación, el alumno deberá aprobar la prueba personal de la asignatura.

#### Trabajo a Distancia

Como medio para completar los conocimientos adquiridos en la asignatura, el alumno puede realizar de manera voluntaria un Trabajo sobre alguna temática relacionada con la asignatura. El Equipo Docente propondrá varias temáticas, aunque se recomienda que el alumno sea el que proponga la temática al Equipo Docente. Para ello deberá presentar un breve informe de una hoja indicando título, descripción y un estudio preliminar.

Dicho Trabajo tendrá un peso del 10% de la nota final de la asignatura. Previamente a que se tenga en cuenta la nota del Trabajo, el alumno deberá aprobar la prueba personal de la asignatura.

#### Nota final de la asignatura

La nota final de la asignatura se compondrá, (una vez aprobada la misma con una nota superior al 5 en la Prueba Personal) de la siguiente manera:

- 10% Prueba Evaluación a Distancia Unidad Didáctica I (Voluntario)
- 10% Prueba Evaluación a Distancia Unidad Didáctica II (Voluntario)
- 20% Prácticas a Distancia y Presenciales (Obligatorio)
- 10% Trabajo a Distancia (Voluntario)
- 50% Prueba Personal Presencial (Obligatorio)

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

### LIBRO ACTUALMENTE NO PUBLICADO

ISBN(13):

Título: ELECTRÓNICA DIGITAL. TEORÍA, PROBLEMAS Y SIMULACIÓN (2011)

Autor/es: Acha Alegre, Santiago Emilio ; Martín Gutiérrez, Sergio. ; Castro Gil, Manuel-Alonso ; Rioseras Gómez, Miguel Ángel ;

Editorial: RA-MA

ISBN(13): 9788436252552

Título: ELECTRÓNICA DIGITAL: PRÁCTICAS Y SIMULACIÓN (1ª)

Autor/es: Castro Gil, Manuel Alonso ; Garrión Pérez, Pedro ; Carrión Pérez, Pedro ; García Sevilla, Francisco ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

#### Comentarios y anexos:

El libro "Electrónica Digital. Teoría, Problemas y Simulación" comprende todo el desarrollo teórico de la asignatura. Contiene además múltiples ejemplos y ejercicios resueltos y propuestos, que ayudan mucho al estudio de la asignatura.

La parte práctica de la asignatura se realizará siguiendo el Cuaderno de Prácticas de la asignatura "ELECTRÓNICA DIGITAL: PRÁCTICAS Y SIMULACIÓN".

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788420529998

Título: ELECTRÓNICA (1ª)

Autor/es: Hambley, Allan ;

Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436229325

Título: ELEMENTOS DE FÍSICA PARA INFORMÁTICA. UD III (1ª)

Autor/es: Yeves Gutiérrez, Fernando ; Martínez García, Salvador ; Peire Arroba, Juan ; Castro Gil, Manuel Alonso ;

Editorial: UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788436235043

Título: PROBLEMAS RESUELTOS Y PRÁCTICAS POR ORDENADOR DE ELEMENTOS DE FÍSICA PARA INFORMÁTICA (2ª)

Autor/es: Yeves Gutiérrez, Fernando ; Castro Gil, Manuel Alonso ; Pérez Martínez, Julio ; Martínez García, Salvador ; Hilario Caballero, Adolfo ; Peire Arroba, Juan ;

Editorial: UNED



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788489660038

Título: CIRCUITOS ELECTRÓNICOS: ANÁLISIS, SIMULACIÓN Y DISEÑO (1ª)

Autor/es: Malik, N. R. ;

Editorial: PEARSON ALHAMBRA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789684443662

Título: DISEÑO ELECTRÓNICO. CIRCUITOS Y SISTEMAS (3ª)

Autor/es: Roden, Martin S. ; Carpenter, Gordon L. ; Savant, C.J. ;

Editorial: PEARSON ADDISON-WESLEY

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

#### Comentarios y anexos:

MALIK, N.R.: *Circuitos Electrónicos: Análisis, Simulación y Diseño*. Ed. Prentice-Hall, 1996.

SEDRA, A.S. y SMITH, K.C.: *Circuitos Microelectrónicos*. Ed. Oxford University Press, 1999.

Casanova Peláez, P et al. *Tecnologías digitales de la teoría a la práctica*. Paraninfo 1993

SAVANT, C.J., RODEN, M.S. y CARPENTER, G.L.: *Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1992.

GARCÍA, J. *Circuitos y Sistemas Digitales*. Marcombo-Boixearu. 1991

SHILLING, P.L. y BELOVE, C.: *Circuitos Electrónicos*. Ed. McGraw-Hill, 1991.

MILLMAN, J. y GRABEL, A. *Microelectrónica*. Ed. Hispano Europea, 1991.

MILLMAN, J. y HALKIAS, C.H. *Electrónica Integrada*. Ed. Hispano Europea, 1994.

HOROWITZ, P. Y HILL, W.: *The Art: of Electronics*. Ed. Cambridge University Press, 1989.

BLANCO, F.J. y OLVERA, S.: *Prácticas de Electrónica*. Ed. Marcombo, 2001.

ZBAR, P.B., MALVINO, A.P. y MILLER, M.A.: *Prácticas de Electrónica*. Ed. Paraninfo, 2000.

YEVES, F. y otros: *Elementos de Física para Informática*. Ed. UNED, 1993.

HILARIO, A. y otros: *Problemas Resueltos y Prácticas por Ordenador de Elementos de Física para Informática*. Ed. UNED, 1996.

MathSoft, Inc. *Software de distribución gratuita de Mathcad*. URL Internet:

<http://www.adeptscience.co.uk/as/products/mathsim/mathcad/files/>.



## 11. RECURSOS DE APOYO

Como materiales adicionales para el estudio de la asignatura se ofrece en el curso virtual:

- Esta guía de estudio y la guía didáctica de la asignatura.
- Pruebas de evaluación a distancia.
- Enunciados y soluciones de ejercicios teórico-prácticos que el alumno puede usar como ejercicios de autoevaluación, incluyendo exámenes de anteriores convocatorias.
- Lista de preguntas frecuentes, que recogen dudas de años anteriores.

Está prevista la emisión de un programa de radio al principio del primer cuatrimestre del curso, recomendándose principalmente para el alumno que curse la asignatura por primera vez, pues le servirá como una introducción rápida en la asignatura, sus objetivos básicos y procedimiento de estudio y enfoque de la misma.

Dentro de las actividades que se organizan se ha incluido la posibilidad de que los alumnos, de forma voluntaria, realicen las Pruebas de Evaluación a Distancia, desde su casa o bien desde centros donde puedan trabajar con un ordenador personal.

El alumno comunicará al equipo docente al principio de la asignatura su decisión de realizar las Pruebas de Evaluación a Distancia, y seguirá la guía elaborada al efecto para su realización con el programa de simulación que utilizará (Micro CAP,

OrCAD, Spice, Electronics Workbench, MicroSIM, MultiSIM u otro que posea el alumno).

## 12. TUTORIZACIÓN

La enseñanza a distancia utilizada para el seguimiento de esta asignatura, que garantiza la ayuda al alumno, dispone de los siguientes recursos:

1. Tutores en los centros asociados. Los tutores serán los encargados del seguimiento y control de las pruebas que constituyen la evaluación continua del alumno.
2. Tutorías presenciales o virtuales en el centro asociado correspondiente.
3. Entorno Virtual. A través de CiberUNED el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio, así como el enunciado del trabajo de prácticas. Dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por los tutores o por el propio equipo docente. Es el SOPORTE FUNDAMENTAL de la asignatura, y supone la principal herramienta de comunicación entre el equipo docente, los tutores y los alumnos, así como de los alumnos entre sí.
4. Tutor de Apoyo en Red (TAR). Se encarga de las siguientes tareas:
  - Elaborar una lista de preguntas frecuentes con las respuestas que dé el Equipo docente a las dudas de contenidos y dejarlas disponibles a través del entorno virtual.
  - Atender aquellas consultas que no tengan que ver con dudas de contenidos, y recopilar aquellas que traten sobre contenidos en el foro de alumnos, para que el equipo docente las responda y puedan ser publicadas en la lista de preguntas frecuentes.
  - Preparar resúmenes periódicos sobre la actividad que ha habido en los foros con el fin de que los alumnos puedan saber de qué se ha hablado o qué cuestiones se han tratado sin necesidad de leer todo para estar al corriente.
  - Mantener los foros ordenados en la medida de lo posible, recolocando aquellos mensajes que hayan sido dirigidos a foros que no corresponde.
5. Corrección de Pruebas de Evaluación a Distancia.
6. Tutorías con el equipo docente: La guardia de la asignatura se realizará los martes por la tarde de 15:00 a 19:00 horas, en los locales del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED. Juan Peire Arroba, teléfono 913-986-489, despacho 2.17 en la planta segunda, a Sergio Martín Gutiérrez, teléfono 913-987-623, o Rosario Gil Ortego, teléfono 913-987-795. Para cualquier consulta personal o entrevista se recomienda realizar citación previa en: [jpeire@ieec.uned.es](mailto:jpeire@ieec.uned.es), [smartin@ieec.uned.es](mailto:smartin@ieec.uned.es), [rgil@ieec.uned.es](mailto:rgil@ieec.uned.es). El resto del horario de estancia en la Universidad es el adecuado a la dedicación de cada profesor. Se recomienda al alumno la utilización del curso virtual creado al efecto como soporte de la asignatura, así como la asistencia periódica a las tutorías en su Centro Asociado.



### 13.Prácticas presenciales obligatorias

La asignatura incluye la realización de prácticas presenciales obligatorias. Previamente a la sesión presencial es necesario realizar la parte de simulación de las mismas, rellenando una serie de tablas que deben ser impresas y llevadas a la sesión presencial para ser completadas con los resultados del montaje.

Es OBLIGATORIO presentar la memoria de prácticas previa (las tablas de análisis teórico y simulación de los distintos circuitos y prácticas, así como un documento en Word complementario con una breve descripción de los circuitos estudiados y los desarrollos realizados en su estudio) antes de poderse presentar a las prácticas en laboratorio. Deberán entregarse como máximo el 19 de enero.

En el libro de prácticas, *CASTRO, M. y otros: Electrónica Digital: Prácticas y Simulación . Ed. UNED, 2006*, encontrará los tiempos recomendados para cada práctica, en su trabajo personal a realizar en su domicilio. En la siguiente lista verá los tiempos que se dedicarán a cada práctica de forma presencial. Les recomendamos que revisen todo el material del citado libro, así como el CDROM que lo acompaña, para poder familiarizarse con los componentes y prácticas a realizar, tanto en el entorno de simulación que elija como en la aplicación multimedia, para que sus dudas en las prácticas presenciales sean las menores y su adquisición de los conceptos didácticos sean las mayores.

Las prácticas se realizarán en los laboratorios de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED en Madrid, y la fecha definitiva (normalmente aproximadamente en la segunda quincena de febrero) se les comunicará por la Escuela posteriormente.

ATENCIÓN: Únicamente se realizará sesión presencial de prácticas en la convocatoria de Febrero, por lo que todos aquellos que no se presenten a dicha sesión o no la superen no podrán aprobar la asignatura.

