



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Electrónica Digital” (1130007) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0	PÁGINA	1/8



00000110830941965422F

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Tecnología Electrónica

Electrónica Digital

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA****Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESP. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2001) (2001)**Nombre:** Electrónica Digital**Código:** 1130007**Año del plan de estudio:** 2001**Tipo:** Troncal**Créditos totales (LRU):** 6,00**Créditos LRU teóricos:** 3,00**Créditos LRU prácticos:** 3,00**Créditos totales (ECTS):** 5,00**Créditos ECTS teóricos:** 2,50**Créditos ECTS prácticos:** 2,50**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 26,60**Curso:** 1**Cuatrimestre:** 2º**Ciclo:** 1**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
ANTONIO BARBANCHO CONCEJERO	Tecnología Electrónica		ayboc@us.es
CARLOS JESUS JIMENEZ FERNANDEZ	Tecnología Electrónica		cjesus@us.es
FELIX BISCARRI TRIVIÑO	Tecnología Electrónica		fbiscarri@us.es
FRANCISCO SIMON MUÑIZ	Tecnología Electrónica		fsimon@us.es
GEMMA SANCHEZ ANTON	Tecnología Electrónica		gemma@us.es

**DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA****1. Descriptores:**

Componentes electrónicos. Electrónica Digital.

**2. Situación:****2.1. Conocimientos y destrezas previos:**

No existe ningún requisito para su impartición y docencia.

**2.2. Contexto dentro de la titulación:**

Actualmente esta materia se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. Esta materia es básica para el conocimiento de los alumnos, y además le sirve de fundamento a las asignaturas Sistemas Digitales, Automatización Industrial, Automatización Avanzada, Técnicas de Adquisición y Procesado Digital de Señales, Tecnología de las Comunicaciones y Robótica Industrial.

**2.3. Recomendaciones:**

Los conceptos impartidos en esta materia no dependen directamente de ninguna otra impartida en la titulación. No obstante, para poder comprender mejor la asignatura, el alumno debe tener unos conocimientos básicos de teoría de circuitos, así como de los

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0	PÁGINA	2/8

componentes básicos. Dado además que el idioma internacional de la electrónica es el inglés, facilita mucho la comprensión, sobre todo de las siglas y de alguna terminología empleada en la asignatura, que el alumno posea un mínimo conocimiento de dicho idioma.

#### 2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales:

Dado que la asignatura se imparte en español, es necesario que los alumnos dominen dicho idioma. Si dominan el inglés pueden servirse de la numerosa bibliografía escrita en dicho idioma. Para alumnos con discapacidad no se imponen exigencias especiales.

### 3. Competencias:

#### 3.1. Competencias transversales/genéricas:

- 1: Se entrena débilmente.
- 2: Se entrena de forma moderada.
- 3: Se entrena de forma intensa.
- 4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	1	2	3	4
Referencia				
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar		✓		
Conocimientos generales básicos		✓		
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión	✓			
Comunicación oral en la lengua nativa	✓			
Comunicación escrita en la lengua nativa	✓			
Conocimiento de una segunda lengua	✓			
Habilidades elementales en informática		✓		
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes		✓		
Resolución de problemas				✓
Toma de decisiones		✓		
Capacidad de crítica y autocrítica		✓		
Trabajo en equipo			✓	
Habilidades en las relaciones interpersonales		✓		
Habilidades para trabajar en un equipo interdisciplinario		✓		
Habilidad para comunicar con expertos en otros campos	✓			
Habilidad para trabajar en un contexto internacional	✓			
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	✓			
Compromiso ético	✓			
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica				✓
Habilidades de investigación	✓			
Capacidad de aprender				✓
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones		✓		
Capacidad de generar nuevas ideas		✓		
Liderazgo	✓			
Habilidad para trabajar de forma autónoma			✓	
Planificar y dirigir			✓	
Iniciativa y espíritu emprendedor		✓		
Inquietud por la calidad		✓		
Inquietud por el éxito		✓		

#### 3.2. Competencias específicas:

Código:PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0	PÁGINA	3/8

Cognitivas(saber):

- Tecnología.
- Conocimiento de la tecnología, componentes y materiales.
- Método de diseño (proceso y producción).

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Resolución de problemas.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Redacción e interpretación de documentación técnica.

Actitudinales(ser):

- Trabajo en equipo.
- Autoaprendizaje.
- Toma de decisiones.

#### 4. Objetivos:

El objetivo de esta materia es dotar a los alumnos de los conocimientos precisos, tanto sobre los fundamentos como sobre los componentes elementales que constituyen un sistema digital, pero orientándolos siempre hacia la resolución de problemas. Igualmente se estudian los fundamentos matemáticos y la metodología del diseño lógico, de forma que el alumno pueda acometer el análisis y el diseño tanto de sistemas combinatoriales como secuenciales. Es un objetivo que el alumno sepa aplicar estos conocimientos al diseño de circuitos digitales que solucionen problemas reales de baja complejidad.

#### 5. Metodología:

La metodología a seguir se compone de distintos pasos, casi todos los cuales serán de aplicación a todos los temas. En cada tema se comenzará con la exposición de los fundamentos teóricos aplicables. Una vez expuestos dichos conocimientos se pasará a ver aplicaciones prácticas (problemas) de los conocimientos teóricos expuestos. En situaciones en las que se pueda considerar interesante, se intercalarán algunas de estas sesiones prácticas dentro de los contenidos teóricos, con objeto de afianzar la materia. Una vez afianzada la materia, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos, se tendrán tutorías especializadas colectivas en las que se pretende la resolución de problemas pero con una mayor participación de los alumnos. Finalmente, como una parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, están las tutorías individuales, en las que los alumnos consultan las dudas que personalmente le vayan surgiendo.

##### 5.a Número de horas de trabajo del alumno

SEGUNDO SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $22,00 + 33,00 = 55,00$
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $24,00 + 18,00 = 42,00$
- Exámenes (Total de horas):  $8,00$
- Trabajo de Investigación (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $0,00 + 0,00 = 0,00$
- Tutorías Colectivas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $13,00 + 0,00 = 13,00$
- Estudio del alumno como preparación de exámenes (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas):  $14,79 + 0,00 = 14,79$

#### 6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas:

Exposición y debate:

Tutorías especializadas:

Sesiones académicas prácticas:

Visitas y excursiones:

Controles de lecturas obligatorias:

##### DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

- Sesiones académicas teóricas

Código:PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJO. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJO	PÁGINA	4/8



Estas clases, impartidas en un aula a la que asisten todos los alumnos, se dedican a la exposición de la teoría necesaria para la comprensión de la materia. En estas clases se utilizará, preferentemente, la pizarra, pero también se harán uso, cuando así se vea más conveniente, de medios de presentación electrónicos.

- Sesiones académicas prácticas

Al ser una materia cuyo objetivo fundamental es la resolución de problemas, estas clases tienen un peso importante en la asignatura, pues en ella se resuelven algunos problemas con objeto de que el alumno vaya cogiendo destreza.

- Sesiones de laboratorio

Determinados conceptos y capacidades serán mostrados en el laboratorio, en el que el alumno, en grupos reducidos, podrá comprobar empíricamente alguno de los temas tratados en las sesiones teóricas.

- Tutorías especializadas colectivas

Tienen por objetivo afianzar los conocimientos aprendidos por los alumnos sobre la materia teórica y los problemas. Se plantean como sesiones en las que los alumnos participen, fundamentalmente, en la resolución de problemas.

## 7. Bloques Temáticos:

- Bloque I: Introducción

En este bloque se introducen los contenidos previos necesarios para el diseño digital, como son el manejo de números binarios y el Álgebra de Conmutación.

- Bloque II: Circuitos Combinacionales

En este bloque se introducen las puertas lógicas, el análisis y diseño de los circuitos combinacionales, así como los subsistemas combinacionales más usados.

- Bloque III: Circuitos Secuenciales

En este bloque se introducen los biestables, elementos básicos del diseño secuencial, el análisis y diseño de circuitos secuenciales y los subsistemas secuenciales más utilizados.

## 8. Bibliografía

### 8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- Tocci, Ronald J. *Sistemas digitales : principios y aplicaciones* /Ronald J. Tocci ; con la colaboración de Neal S. Widmer ; traducción, Francisco G. Noriega ; revisión técnica, José Antonio Torres Hernández. 6a ed. (1996.) ISBN 968-880-737-0

- Roth, Charles H., *Fundamentos de diseño lógico* /Charles H. Roth, Jr. ([2004]) ISBN 849732286x

- Molina Cantero, Alberto J. *Estructura y tecnología de computadores* /Alberto J. Molina Cantero, Sergio Díaz Ruiz, José I. Escudero Fombuena. (2004.) ISBN 84-933034-7-X

- Wakerly, John F. *Diseño digital : principios y prácticas* /John F. Wakerly ; traducción Efrén Alatorre Miguel; revisión técnica Hugo Gámez Cuatzin. 3a ed. (2001.) ISBN 9701704045

- Floyd, Thomas L. *Fundamentos de sistemas digitales* /Thomas L. Floyd. 7a ed. (2000.) ISBN 84-205-2994-X

- Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales* /Victor P. Nelson... [et al.] ; traducción, Oscar Alfredo Palmas Velasco ; revisor técnico, Carlos Hernández Pérez. (1996.) ISBN 968-880-706-0

- Molina Cantero, Alberto J. *Estructura y tecnología de computadores* /Alberto J. Molina Cantero, Sergio Díaz Ruiz, José I. Escudero Fombuena. (2004.) ISBN 84-933034-7-X

- Roth, Charles H., *Fundamentos de diseño lógico* /Charles H. Roth, Jr. ([2004]) ISBN 849732286x

### 8.2. Específica :

Bibliografía específica de problemas:

- C. Baena, M. Bellido, A. Molina, P. Parra y M. Valencia. #Problemas de Circuitos y Sistemas Ditaes#. McGraw-Hill Interamericana, 1997. ISBN: 84-481-0966-X

- J. García Zubía, #Problemas resueltos de Electrónica Digital#, Editorial Thomson, 2003. ISBN: 84-9732-195-2

## 9. Técnicas de evaluación:

Código:PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0	PÁGINA	5/8

- La evaluación se realizará mediante la realización de exámenes (de convocatorias oficiales o de evaluación por curso) y prácticas de laboratorio. Dichos exámenes se harán por escrito, de forma individualizada y sin contar para su realización ni con libros ni con apuntes salvo que se acuerde lo contrario. La duración del examen será establecida por los profesores de la asignatura y comunicada a los alumnos al comienzo del mismo. El día y hora de los exámenes serán:
  - o Para las convocatorias oficiales: los que determine la normativa vigente.
  - o Para la evaluación por curso: los profesores lo comunicarán en el tablón y en la página web de la asignatura con al menos 7 días naturales de antelación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:**

- La nota final se calculará como el 90% de la nota de teoría más el 10% de la nota de prácticas, ambos calificados de 0 a 10.
- La nota de teoría se calculará como la mayor de las siguientes:
  - o Evaluación por curso: durante el curso se realizarán tres pruebas escritas y eliminatorias, una por cada bloque de la asignatura. La nota final de evaluación por curso se calculará como la media ponderada de los tres, siendo los pesos 20%, 40% y 40% respectivamente. Estas pruebas son de carácter voluntario. No obstante, para poder presentarse a una de ellas será necesario obtener una calificación no menor de 4#5 puntos en todas y cada una de las anteriores.
  - o Examen final de las convocatorias oficiales establecidas.
- En general, los exámenes constarán de una parte de teoría puntuable entre 0 y 4 puntos, y otra de problemas puntuable entre 0 y 6 puntos. La nota de un examen será una de las siguientes:
  - o Sin calificar, si en alguna de las partes se obtiene menos del 25% de la puntuación máxima correspondiente.
  - o La suma de ambas partes en caso contrario.
- Para aprobar la asignatura es necesario obtener una puntuación mayor o igual a 5.

Código:PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0	PÁGINA	6/8

10. Organización docente semanal (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Tutorías Colectivas		Estudio del alumno como preparación de exámenes		Trabajo de Investigación		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	Total	
Segundo Semestre												-
1ªSemana	1,00	2,50	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 y 1
2ªSemana	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 y 2
3ªSemana	1,00	2,50	1,00	1,75	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
4ªSemana	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
5ªSemana	2,00	5,00	2,00	3,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3 y 4
6ªSemana	1,00	2,50	1,00	1,75	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
7ªSemana	2,00	5,00	2,00	3,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4 y 5
8ªSemana	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5
9ªSemana	1,00	2,50	3,00	5,25	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5 y 6
10ªSemana	2,00	5,00	1,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	6
11ªSemana	1,00	2,50	3,00	5,25	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
12ªSemana	1,00	2,50	1,00	1,75	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8
13ªSemana	2,00	5,00	3,00	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8
14ªSemana	1,00	2,50	1,00	1,75	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9
15ªSemana	1,00	2,50	3,00	5,25	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	9
16ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,79	14,79	0,00	0,00	3,00	-
Nº total de horas	22,00	55,00	24,00	42,00	13,00	13,00	14,79	14,79	0,00	0,00	8,00	-

11. Temario desarrollado

0. INTRODUCCIÓN.Sistema electrónico. Tipos de sistemas electrónicos. Señales analógicas y digitales. Ventajas de los sistemas digitales. Objetivo de la asignatura.

1. REPRESENTACIÓN BINARIA.Sistemas de numeración, dígito, base y número. Representación posicional de cantidades. Cambios de base. Códigos. Aritmética binaria. Representación de números con signo. Códigos.

2. ÁLGEBRA DE CONMUTACIÓN.Álgebra de conmutación, definición y teoremas. Operadores básicos, puertas lógicas asociadas. Uso del álgebra para describir y diseñar circuitos digitales. Formas canónicas y formas normalizadas de describir funciones. Otras representaciones de funciones lógicas. Otras puertas lógicas. Conjuntos completos.

3. PUERTAS LÓGICAS Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS COMBINACIONALES.Diferencia entre circuitos combinacionales y secuenciales. Análisis lógico de circuitos combinacionales. Características reales de puertas lógicas: eléctricas y temporales. Tecnologías digitales: familias lógicas.

4. DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES.Reducción de funciones empleando Mapas de Karnaugh. Funciones incompletamente especificadas. Realización de circuitos.

5. SUBSISTEMAS COMBINACIONALES. Decodificadores. Codificadores. Convertidores de código BCD a 7 segmentos. Comparadores de magnitud. Demultiplexores. Multiplexores. Dispositivos lógicos programables (PLD): ROM, PLA, PAL. Aspectos tecnológicos. Dispositivos comerciales.

6. ELEMENTOS DE MEMORIA: BIESTABLES. Circuitos secuenciales. Biestables RS, JK, T y D. Comportamiento asíncrono. Biestables síncronos. Entradas asíncronas. Requerimientos temporales. Construcción de un biestable a partir de otro.

7. ANÁLISIS DE CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS. Introducción. Máquinas de Moore y de Mealy. Análisis de circuitos secuenciales síncronos.

8. DISEÑO DE CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS. Proceso de diseño. Métodos de reducción de la tabla de estados. Asignamiento de estados. Observaciones respecto al proceso de diseño.

9. SUBSISTEMAS SECUENCIALES. Contadores. Contadores asíncronos. Contadores síncronos. Contadores reversibles. Entradas y

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrSOKMJ0	PÁGINA	7/8



salidas especiales. Contadores incompletos. Diseño de circuitos secuenciales usando contadores. Registros.

### 12. Mecanismo de control y seguimiento

El control de seguimiento se llevará a cabo por varios métodos:

- Mediante los comentarios formulados por los alumnos durante las clases (principalmente en las tutorías colectivas).
- Mediante los comentarios en las tutorías personalizadas.
- Mediante el análisis de las calificaciones obtenidas en los controles parciales.

### 13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM824G7LL05MWEiwXTUwrS0KMJ0	PÁGINA	8/8