

## Datos básicos de la asignatura

---

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Informática-Ingeniería del Software
<b>Año plan de estudio:</b>	2010
<b>Curso implantación:</b>	2010-11
<b>Centro responsable:</b>	E.T.S. Ingeniería Informática
<b>Nombre asignatura:</b>	Circuitos Electrónicos Digitales
<b>Código asignatura:</b>	2050003
<b>Tipología:</b>	TRONCAL / FORMACIÓN BÁSICA
<b>Curso:</b>	1
<b>Periodo impartición:</b>	Primer cuatrimestre
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Horas totales:</b>	150
<b>Área/s:</b>	Tecnología Electrónica
<b>Departamento/s:</b>	Tecnología Electrónica

## Coordinador de la asignatura

---

PEREZ GARCIA, FRANCISCO

## Profesorado (puede sufrir modificaciones a lo largo del curso por necesidades organizativas del Departamento)

---

### Profesorado de grupo principal

OPRESCU POPESCU, ANDREEA MADALINA

## Objetivos y resultados del aprendizaje

---

### OBJETIVOS:

- Estudiar las principales técnicas de codificación y representación binaria de la información.
- Estudiar los principios del Álgebra de Conmutación como base del diseño digital
- Conocer las principales familias lógicas y su caracterización digital.
- Aprender a analizar y diseñar circuitos combinacionales con puertas y subsistemas

- Conocer los principios de la aritmética binaria y aprender a implementar circuitos aritméticos
- Aprender a analizar y diseñar circuitos secuenciales síncronos con biestables, puertas y subsistemas.
- Aprender a manejar el instrumental básico de un laboratorio de electrónica digital.
- Montar circuitos digitales en el laboratorio, medir señales eléctricas y temporales, verificar la funcionalidad y cualificar la calidad del  
circuito.
- Ser capaz de comprender el lenguaje científico y saber expresarse en él tanto de forma oral como escrita.

#### COMPETENCIAS:

##### Competencias específicas:

E02: Comprensión y dominio de los conceptos básicos de circuitos electrónicos, familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

##### Competencias genéricas:

G08: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

G09: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

G10: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de

informática.

## Contenidos o bloques temáticos

---

Tema 0. Presentación de la asignatura

### BLOQUE 1: CIRCUITOS COMBINACIONALES

Tema 1. Fundamentos matemáticos del diseño lógico: Representación binaria y Álgebra de Conmutación

Tema 2. Diseño y análisis de Circuitos Combinacionales

Tema 3. Subsistemas combinacionales

Tema 4. Circuitos aritméticos y lógicos

### BLOQUE 2: CIRCUITOS SECUENCIALES

Tema 5. Análisis y Diseño de Circuitos Secuenciales Síncronos

Tema 6. Subsistemas Secuenciales

## Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

---

### PROGRAMA TEMÁTICO:

Tema 0. Introducción a la asignatura (1hT)

### BLOQUE 1: CIRCUITOS COMBINACIONALES

Tema 1. Fundamentos matemáticos del diseño lógico: Representación binaria y Álgebra de Conmutación (6h TyP)

Tema 2. Diseño y análisis de Circuitos Combinacionales (7hTyP)

Tema 3. Subsistemas combinacionales (6h TyP)

Tema 4. Circuitos aritméticos y lógicos (5h TyP)

## BLOQUE 2: CIRCUITOS SECUENCIALES

Tema 5. Análisis y Diseño de Circuitos Secuenciales Síncronos (9h TyP)

Tema 6. Subsistemas Secuenciales (8h TyP)

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Instrumental de laboratorio digital
- Caracterización eléctrica de circuitos digitales
- Implementación de circuitos con CI SSI y MSI
- Especificación, simulación e implementación de circuitos combinacionales sobre FPGAs con Vivado
- Especificación, simulación e implementación de circuitos secuenciales sobre FPGAs con Vivado
- Especificación, simulación e implementación de circuitos secuenciales sobre FPGAs con Vivado

En semanas alternas, se realizarán sesiones de laboratorio de asistencia obligatoria, con una duración de dos horas por cada sesión.

## Actividades formativas y horas lectivas

---

Actividad	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	45

## Idioma de impartición del grupo

---

ESPAÑOL

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

---

- Evaluación de teoría y problemas (aula) . Se realizará mediante prueba única (tipo examen final) para todos los grupos.

- Evaluación de actividades prácticas (laboratorios). Se realizará mediante la demostración de habilidades de laboratorio.

Como mínimo el 50% de la evaluación de aula debe ser evaluado mediante pruebas escritas. La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria. Estrategias posibles:

- Asistencia y participación en el aula.
- Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales.
- Evaluación de actividades prácticas (laboratorios).
- Evaluación de los trabajos (teóricos, problemas, mapas conceptuales, informes, etc.).
- Evaluación mediante test (parciales o sumativos) y guiones.
- Exámenes escritos.
- Otras (a definir).

En casos excepcionales, el conjunto de profesores de aulas podrán establecer otros mecanismos de evaluación (exámenes orales, trabajos, etc.) específico para cada caso.

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

---

Clases teóricas

- Exposición de los aspectos teóricos. Motivación.
- Aplicaciones. Relación con el mundo real.

- Realización de ejemplos y ejercicios.
- Discusión de los temas planteados.
- Resolución de preguntas.

#### Clases de problemas

- Realización de ejercicios de aplicación de los conceptos.
- Resolución de problemas de análisis y diseño.
- Propuesta de resolución de problemas durante el tiempo de trabajo personal.
- Discusión y debate de distintas soluciones de los problemas. Planteamiento de alternativas.

#### Prácticas de Laboratorio

- Deben servir al estudiante para enfrentarse a problemas cuya solución requiere la síntesis y la aplicación de conocimientos previamente adquiridos.
- Uso y aplicación de instrumental electrónico, de herramientas de diseño digital y de emuladores.
- Diseño, implementación y test de circuitos digitales.
- Evaluación oral del alumno.

#### AAD sin presencia del profesor

- Asistencia a conferencias.
- Elaboración de documentación.
- Lecturas guiadas.
- Participación en foros.

- Prácticas de laboratorio.

#### Tutorías

Actividad no presencial a requerimiento del alumno. Cubre los siguientes aspectos académicos de los estudiantes:

- Mejora de su rendimiento.
- Ampliación de sus expectativas.
- Orientación.

## Horarios del grupo del proyecto docente

---

<https://www.informatica.us.es/index.php/horarios>

## Calendario de exámenes

---

<https://www.informatica.us.es/index.php/calendario-de-examenes>

## Tribunales específicos de evaluación y apelación

---

Presidente: FRANCISCO PEREZ GARCIA  
Vocal: ALEJANDRO MILLAN CALDERON  
Secretario: PAULINO RUIZ DE CLAVIJO VAZQUEZ  
Suplente 1: GEMMA SANCHEZ ANTON  
Suplente 2: DAVID GUERRERO MARTOS  
Suplente 3: MANUEL JESUS BELLIDO DIAZ

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

---

### Sistemas de evaluación

- Evaluación de teoría y problemas (aula) . Se realizará mediante prueba única (tipo examen final) para todos los grupos.

- Evaluación de actividades prácticas (laboratorios). Se realizará mediante la demostración de habilidades de laboratorio.

Como mínimo el 50% de la evaluación de aula debe ser evaluado mediante pruebas escritas. La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria. Estrategias posibles:

- Asistencia y participación en el aula.
- Evaluación/coevaluación/autoevaluación de exposiciones orales.
- Evaluación de actividades prácticas (laboratorios).
- Evaluación de los trabajos (teóricos, problemas, mapas conceptuales, informes, etc.).
- Evaluación mediante test (parciales o sumativos) y guiones.
- Exámenes escritos.
- Otras (a definir).

En casos excepcionales, el conjunto de profesores de aulas podrán establecer otros mecanismos de evaluación (exámenes orales, trabajos, etc.) específico para cada caso.

### Criterio de calificación

=====

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

=====

Tienen por objeto valorar el nivel de conocimientos y competencias alcanzados por el estudiante en los aspectos teóricos, de resolución de problemas, y de prácticas de laboratorio.

Tanto en los exámenes escritos como en los trabajos presentados por el/la estudiante, además de responder de forma correcta a las preguntas planteadas, es imprescindible explicar con detalle las soluciones aportadas así como respetar el orden y la limpieza propios del ámbito universitario (pudiendo verse reducida significativamente la calificación en caso contrario). Asimismo, se exige que las explicaciones estén gramaticalmente bien redactadas y haciendo uso de los términos técnicos adecuados.



Se establece una evaluación independiente de los conceptos impartidos en el aula (Teoría y Problemas), de los impartidos en los laboratorios (prácticas). Para que el/la alumno/a supere la asignatura, deberá aprobar por separado ambas partes.

Para todas las convocatorias, la nota final de la asignatura se calculará mediante una media ponderada, siendo el peso de la Nota de Teoría y Problemas (NTP) de un 80%, y el peso de la Nota de Laboratorios (NLAB) de un 20%.

Por tanto, para todas las convocatorias del curso:

$NOTA\ FINAL = 0,8 * NTP + 0,2 * NLAB$ , (siempre que  $NTP \geq 5$  y  $NLAB \geq 5$ )

En caso de no alcanzar 5 puntos en alguna de las partes (NTP o NLAB), la nota final se calculará con la misma media ponderada, saturando en 4 puntos.

Dado que las evaluaciones de Teoría-Problemas y de Laboratorios son independientes, el aprobado de una de estas partes se guardará hasta la tercera convocatoria del presente curso académico.

#### EVALUACIÓN CONTINUA DE TEORÍA-PROBLEMAS (NTP)

Las actividades docentes y de evaluación de esta asignatura se han diseñado para que un/a estudiante tipo que realice un esfuerzo continuado durante las 15 semanas del curso, pueda aprobar la asignatura sin necesidad de concurrir al examen final en convocatoria oficial. Es la opción aconsejada para todos los/as estudiantes.

A efectos de la evaluación continua de Teoría y Problemas, la asignatura se dividirá en dos bloques temáticos que serán evaluados con su correspondiente Prueba Parcial del Bloque (PPB).

La nota de Teoría y Problemas (NTP) se calculará mediante la media aritmética de ambos bloques siempre que se haya alcanzado, al menos, un 3 en cada uno de los bloques. En caso de no alcanzar un 3 en alguno de los bloques, NTP será también la media de ambos bloques saturando en 4 puntos.

Por otra parte, para promover que el alumnado lleve la asignatura "al día", se programarán una serie de Tests de Control Continuo, de carácter voluntario, que podrán mejorar la nota de evaluación continua de Teoría y Problemas (NTP) hasta un máximo de 1 punto.

De cara al Examen Final de la Primera Convocatoria, el aprobado de un bloque elimina materia; esto es, los/as estudiantes con un bloque suspenso sólo tendrán que presentarse a recupera dicho bloque.

El aprobado de Teoría y Problemas por evaluación continua se mantendrá hasta la tercera convocatoria del presente curso académico.

#### EVALUACIÓN CONTINUA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO (NLAB).

Está planificada la realización de prácticas de laboratorio obligatorias en las semanas impares del calendario académico. Con carácter general, los estudiantes deberán presentar antes de comenzar cada práctica, un estudio previo que será supervisado por el profesor responsable. Cada práctica se evaluará con una nota numérica en función del trabajo realizado durante la sesión.

La nota NLAB se calculará mediante media aritmética de las distintas prácticas. Siendo las prácticas obligatorias, dos o más faltas de asistencia supondrá un suspenso de las prácticas en evaluación continua, por lo que tendrán que ser recuperadas en el Examen Final. El aprobado de las prácticas de laboratorio ( $NLAB \geq 5$ ) se mantendrá hasta la tercera convocatoria del presente curso académico.

#### PRUEBAS FINALES DE CONVOCATORIA:

Coincidiendo con cada convocatoria oficial, se realizará un examen final que constará de dos partes diferenciadas, con sus correspondientes calificaciones: Teoría-Problemas (NTP) y Laboratorios (NLAB). Deberán concurrir a este examen aquellos estudiantes que no hayan superado alguna de estas partes, debiendo examinarse de la parte o partes no superadas (Teoría-Problemas y/o Laboratorio).

En relación con el examen final de Teoría y Problemas de la Primera Convocatoria, los estudiantes con un único bloque suspenso en evaluación continua podrán elegir entre recuperar dicho bloque o realizar el examen final de toda la asignatura. En la segunda y tercera convocatorias del curso, el examen final de Teoría-Problemas incluirá toda la materia.

Para aquellos estudiantes que no hayan superado las prácticas de laboratorio mediante evaluación continua, se organizará un examen final de laboratorio. En éste, el/la estudiante deberá demostrar, de forma autónoma y sin ayuda del profesor, las competencias y destrezas contempladas en los objetivos formativos de la asignatura. Por cuestiones organizativas, se

podrá exigir una preinscripción previa a la fecha del examen de laboratorio.

## Bibliografía recomendada

---

### Bibliografía General

Problemas de circuitos y sistemas digitales

Autores: Baena et al.

Edición:

Publicación: McGraw-Hill, 1997.

ISBN: 84-481-0966-X

Estructura y Tecnología de Computadores

Autores: A. J. Molina et al

Edición:

Publicación: Panella

ISBN: 84-933034-7-X

Introduction to Logic Circuits & Logic Design with Verilog

Autores: Brock J. Lameres

Edición: 2

Publicación: 2019

ISBN: 978-3-030-13604-8

Fundamentos de Sistemas Digitales

Autores: Thomas L. Floyd

Edición: 11ª

Publicación: Pearson, 2016

ISBN: 978-84-9035-301-1

### Bibliografía Específica

Introduction to Logic Circuits & Logic Design with Verilog

Autores: Brock J. Lameres

Edición: 2nd

Publicación: Springer, 2019

ISBN: 978-3-030-13604-8

### Información Adicional