



- 1. Código:** 35483      **Nombre:** Codiseño hardware software
- 2. Créditos:** 6,00      **--Teoría:** 3,00      **--Prácticas:** 3,00      **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 2314-Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
- Módulo:** 1-Módulo de Tecnologías de Telecomunicación      **Materia:** 3-Sistemas Electrónicos
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** Colom Palero, Ricardo José
- Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA
- 4. Bibliografía**

Rapid Prototyping of Digital Systems [electronic resource] : SOPC Edition  
 Embedded core design with FPGAs  
 Computers as components [electronic resource] : principles of embedded computing system design  
 Digital design [electronic resource] : an embedded systems approach using VHDL  
 MicroC/OS-II : the real-time kernel

Hamblen, James O.  
 Navabi, Zainalabedin  
 Wolf, Wayne  
 Ashenden, Peter J.  
 Labrosse, Jean J.

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El alumno adquirirá los conocimientos necesarios para la realización de codiseños hardware-software basados en SoPC (System on a Programmable Chip) y para la verificación de sistemas digitales.

Se hará incidencia en las herramientas y entornos de diseño que permitan la convivencia en un mismo chip de microprocesadores con hardware específico y la generación de arquitecturas multiprocesadoras, interfases e intercambios entre soluciones hardware-software y entornos hardware-software de verificación. Así mismo se plantearán soluciones de Aceleración de algoritmos mediante el uso de hardware programable. Se abordará el uso de sistemas operativos en tiempo real.

##### Contextualización de la asignatura

Una vez adquiridas las competencias de diseño y verificación de sistemas digitales basados en dispositivos programables, mediante el uso de lenguajes de descripción hardware, solo cabe profundizar en técnicas más avanzadas y profesionales para el diseño de sistemas digitales de alta complejidad. Actualmente en la industria se emplea el uso combinado de sistemas microprocesadores con dispositivos programables que permiten implementar algoritmos complejos mediante técnicas de aceleración hardware. En esta situación, la finalidad de la asignatura es complementar las competencias mediante el uso del cosideño hardware-software que permite el uso combinado en un dispositivo programable de microprocesadores con la implementación de diseños que permiten acelerar los algoritmos de procesado.

#### 6. Conocimientos recomendados

Conocimientos recomendados:  
 Fundamentos de diseño de sistemas digitales.  
 Diseño basado en HDLs (Verilog HDL o VHDL).  
 Fundamentos de diseño basado en microprocesadores.  
 Programación en lenguaje C.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

G01(GE) Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

T12(ES) Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

T11(ES) Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

G07(GE) Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

##### Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo





## 7. Resultados

### Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Aprendizaje orientado a proyectos. Realización de tareas en equipo, con reparto de funciones y responsabilidades.
- Criterios de evaluación  
Redacción de informes.

#### Resultados de Aprendizaje Específicos

RA3.4 - Contribuir a la búsqueda de soluciones a retos o proyectos, demostrando empatía y asertividad a la hora de compartir ideas, reflexiones y argumentos en el seno del trabajo colaborativo.

#### (5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia  
Aprendizaje orientado a proyectos. Realización de tareas en equipo, con reparto de funciones y responsabilidades.
- Criterios de evaluación  
Redacción de informes.

#### Resultados de Aprendizaje Específicos

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

## 8. Unidades didácticas

1. Introducción y conceptos generales de codiseño.
2. Realización y programación de sistemas hardware-software basados en SoPC
3. Verificación en codiseño.
4. Uso de los SoPC como acelerador de hardware.
5. Sistemas operativos en tiempo real para sistemas integrados.

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las prácticas de laboratorio propuestas son las siguientes:

1. Introducción y entornos de codiseño basados en SoPC. (6 horas)
2. Métodos de verificación de SoPC. (6 horas)
3. Uso de los SoPC como acelerador hardware. (6 horas)
4. Uso de sistemas operativos en tiempo real. (6 horas)

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	0,00	2,00
2	6,00	--	2,00	6,00	--	--	1,00	15,00	30,00	45,00
3	6,00	--	0,00	6,00	--	--	1,00	13,00	30,00	43,00
4	8,00	--	2,00	6,00	--	--	1,00	17,00	30,00	47,00
5	8,00	--	2,00	6,00	--	--	1,00	17,00	20,00	37,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>6,00</b>	<b>24,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>4,00</b>	<b>64,00</b>	<b>110,00</b>	<b>174,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

### Descripción

- (15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula  
(14) Prueba escrita

Nº Actos	Peso (%)
4	60
2	40

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta tanto el grado de conocimientos adquirido como el trabajo desarrollado a lo largo de la asignatura. El trabajo realizado se evaluará mediante el seguimiento y evaluación continua de las sesiones de prácticas de laboratorio realizadas, a través de cuatro pruebas prácticas consistentes en la realización de diseños de complejidad incremental que se plantearán en las diferentes sesiones de laboratorio y que deberán desarrollar los alumnos. El grado de conocimientos adquiridos en la asignatura se evaluará mediante prueba escrita que englobe todos los aspectos de la asignatura. Es importante destacar los siguientes aspectos:

1) En las tareas evaluables en grupo, Prueba práctica, el profesorado se reserva la posibilidad de modular la nota de los diferentes miembros de acuerdo, con su grado de implicación en las diferentes partes y alcance de competencias. Para ello, se emplearán diferentes herramientas para la evaluación continua, autoevaluación o evaluación por pares.

2) En cuanto a la recuperación, serán recuperable el 100% de la asignatura. La fecha de realización de la recuperación estará





## 10. Evaluación

circunscriba a las fechas de las evaluaciones finales. Los estudiantes que teniendo aprobada la asignatura quieran presentarse a la recuperación para mejorar su calificación final, deben solicitarlo al profesor responsable de la asignatura. La solicitud se realizará al menos 3 días hábiles antes de la fecha de la prueba mediante el envío de un correo electrónico a la dirección oficial del profesor. Debe de quedar muy claro que la nota obtenida en la recuperación será la definitiva, aunque esta sea peor que la nota de la que se partía.

3) Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura.

4) No procede la evaluación alternativa en el caso de dispensa de asistencia. El estudiante que se le conceda la dispensa de asistencia, tendrá el mismo sistema de evaluación que el resto de alumnos. Deberá realizar y entregar individualmente las tareas y los trabajos en fecha y forma. Si no puede desplazarse hasta la escuela durante el horario laboral de apertura de la escuela, deberá procurarse por sí mismo el hardware y software necesario para realizar las actividades.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

