



## Grado en Ingeniería Informática itinerario Ingeniería de Computadores

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Sistemas Programables

**Denominación en inglés:**

Programmable Systems

**Código:**

606010227

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.14	0	1.86	0	0

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática

Tecnología Electrónica

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

\*Jiménez Naharro, Raúl

naharro@uhu.es

959 21 7660

TUPB-13

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Lógica programable  
Máquinas de estados algorítmica  
Arquitectura Controlador-Procesador  
Lenguajes de Descripción de Hardware. Aplicaciones y soluciones

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Programmable Logic  
Algorithm State Machines  
Controller-Procesor Architecture  
Hardware Description Languages. Applications and Solutions

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura se enmarca en el tercer curso del Grado de Ingeniería Informática en la especialidad de Ingeniería de Computadores. Esta asignatura aportará al alumno una visión diferente de la programación, tratando directamente con el hardware; es decir, tratará sobre la programación hardware en lugar de la programación software.  
Para ello se utilizará un dispositivo de propósito general (equiparable al procesador en la programación software), que será un dispositivo hardware programable.

#### 2.2. Recomendaciones:

Para que el aprovechamiento de la asignatura sea máximo, se recomienda que el alumno tenga:  
Conocimientos básicos sobre Electrónica Digital  
Conocimientos básicos sobre VHDL.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Esta asignatura tiene como objetivo fundamental mostrar al alumno una nueva visión de los sistemas informáticos, así como la opción de programar directamente el hardware en lugar del software. Para ello se estudiarán y analizarán diferentes alternativas de sistemas hardware programables, tomando los dispositivos FPGA como medio de programación.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **CE1-IC:** Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **CG0:** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **G02:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

En las sesiones teóricas se presentarán los conocimientos de forma clara y concisa, apoyándose en el material suministrado, así como bibliográfico. Las sesiones tendrán una duración de 1,5h y 1,42h, impartándose un total de 23,4h. Estas sesiones serán impartidas en el formato de clase magistral participativa, tratándose de dar a esta última característica (la participación) un énfasis elevado.

En las sesiones de problemas se afianzarán los conocimientos vistos en las sesiones teóricas, así como mostrar ejemplos de aplicación de los mismos. Cada sesión tendrá una duración de 1,5h, impartándose un total de 18h. En estas sesiones se seleccionarán un conjunto de problemas para que los alumnos los trabajen y entreguen posteriormente para su evaluación. Luego estas sesiones se impartirán utilizando básicamente dos metodologías diferentes: resolución de problemas y ejercicios prácticos (para el caso de los ejercicios tratados conjuntamente por toda la clase); y planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos (para trabajos realizados en forma de tareas, cuyo objetivo será su realización y presentación de resultados a toda la clase).

En las sesiones de laboratorio, el alumno tendrá contacto real con el material que utilizaría en un entorno profesional. Cada sesión tendrá una duración de 1,5h, impartándose un total de 18,6h, concentrándose al final del cuatrimestre. En el laboratorio se trabajará en grupos reducidos de 20 alumnos, repartiéndose dos alumnos por puesto. La realización de las prácticas se considerará finalizada con la entrega de una memoria explicativa en la que se incluirá los detalles más significativos de la misma. Estas sesiones serán impartidas utilizando la metodología de desarrollo de prácticas en laboratorios especializados.

Fuera de las actividades presenciales, el profesor está a disposición de los alumnos para la resolución de dudas en el formato de tutorías. Dichas tutorías serán individualizadas cuando la duda sea puntual de un alumno, o colectivas cuando la duda sea colectiva de un grupo de alumnos. Dependiendo de dicho número, el profesor atenderá a los alumnos en su propio despacho, o se buscará un espacio mayor cuando el número de alumnos así lo requiera.

Finalmente, se utilizará la metodología de evaluaciones y exámenes para calificar las competencias de los alumnos. Dicha metodología será expuesta en mayor detalle en el apartado de mecanismos de evaluación.

## 6. Temario desarrollado:

### \*\*\*\*\* BLOQUE I: SISTEMAS PROGRAMABLES \*\*\*\*\*

#### 1. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN HARDWARE

- 1.1. Introducción
- 1.2. Diferencia entre programación software y hardware
- 1.3. Motivación de la programación hardware
- 1.4. Clasificación de dispositivos programables

#### 2. DISPOSITIVOS PROGRAMABLES

- 2.1. Introducción
- 2.2. Mecanismos de programación hardware
- 2.3. Arquitectura básica de FPGAs
- 2.4. Cores avanzados en FPGAs

### \*\*\*\*\* BLOQUE II: ESTRATEGIAS DE PROGRAMACIÓN \*\*\*\*\*

#### 3. FLUJO DE DISEÑO CABLEADO

- 3.1. Introducción
- 3.2. Mapeado y dimensionado de componentes
- 3.3. Conexión de componentes
- 3.3. Conocimientos VHDL

#### 4. FLUJO DE DISEÑO PROGRAMADO

- 4.1. Introducción
- 4.2. Diagramas de descripción
- 4.3. Mapeado y dimensionado de componentes
- 4.4. Conexión de componentes
- 4.5. VHDL avanzado

### \*\*\*\*\* BLOQUE III: APLICACIONES \*\*\*\*\*

#### 5. APLICACIONES CABLEADAS

- 5.1. Comportamiento
- 5.2. Arquitectura
- 5.3. Planificación

#### 6. APLICACIONES BASADAS EN PROCESADORES EMPOTRADOS

- 6.1. Comportamiento del sistema
- 6.2. Tareas del sistema
- 6.3. Arquitectura HW-SW
- 6.4. Componente SW
- 6.5. Componentes HW

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

G. De Michelle, SYNTHESIS AND OPTIMIZATION OF DIGITAL CIRCUITS, McGraw-Hill, 1994  
W. Wolf, MODERN VLSI DESIGN: SYSTEM-ON-CHIP DESIGN, Prentice-Hall, 2002  
A.J. Acosta, A. Barriga, M.J. Bellido, J. Juan, M. Valencia, TEMPORIZACIÓN EN CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES CMOS, Marcombo, 2000

### 7.2. Bibliografía complementaria:

P.J. Ashenden, VHDL COOKBOOK, <http://tams-www.informatik.uni-hamburg.de/vhdl/doc/cookbook/VHDL-Cookbook.pdf>  
DOCUMENTACIÓN DE XILINX, <http://www.xilinx.com>

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Debido a que la orientación de la asignatura es eminentemente práctica, se va a primar dicha parte. Por lo tanto, la configuración de la calificación final del alumno será de la siguiente forma:

- Examen de teoría/problemas: 60% (Se evaluarán las competencias CE1-IC, CB4, CB5, CG02, CG03, CG04, T02)
- Realización de trabajos: 30%. Dicho porcentaje es repartido de la siguiente forma
  - Defensa de prácticas: 20% (Se evaluarán las competencias CE1-IC, CB4, CB5, CG0, CG02, CG03, CG04, T02)
  - Defensa de trabajos e informes escritos: 10% (Se evaluarán las competencias CE1-IC, CB4, CB5, CG0, CG02, CG03, CG04, T02)
- Seguimiento individual del estudiante: 10% (Se evaluarán las competencias CE1-IC, CB4, CB5, CG0, CG02, CG03, CG04, T02)

Como las tareas y las prácticas serán realizadas en grupos, el examen teórico-práctico (de realización individual) contará con mecanismos para determinar el aprovechamiento de las prácticas y tareas de cada alumno. Por lo tanto, dicho mecanismo será utilizado para realizar una ponderación del 30% relativo a las prácticas y tareas.

### 9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	0.8	0	0	0	0			Presentación
#2	2.9	0	0	0	0		Cuestionario, Lección (moodle)	Tema 1. Introducción
#3	2.9	0	0	0.6	0		Cuestionario, Tarea (moodle)	Tema 2. Dispositivos
#4	2.9	0	0	1.5	0			Tema 3. Diseño cableado
#5	2.9	0	0	1.5	0			Tema 3. Diseño cableado
#6	2.9	0	0	1.5	0			Tema 3. Diseño cableado
#7	2.9	0	0	1.5	0		Cuestionario, Lección, Tarea (moodle)	Tema 3. Diseño cableado
#8	2.9	0	0	1.5	0			Tema 4. Diseño programado
#9	2.9	0	0	1.5	0			Tema 4. Diseño programado
#10	2.9	0	0	1.5	0			Tema 4. Diseño programado
#11	2.9	0	0	1.5	0		Cuestionario, Tarea (moodle)	Tema 4. Diseño programado
#12	2.9	0	0	1.5	0		Participación en el aula	Tema 5. Aplicación cableada
#13	2.9	0	0	1.5	0		Participación en el aula	Tema 5. Aplicación cableada
#14	2.9	0	0	1.5	0		Participación en el aula	Tema 6. Aplicación programada
#15	2.9	0	0	1.5	0		Participación en el aula	Tema 6. Aplicación programada
	41.4	0	0	18.6	0			