



## Grado en Ingeniería Informática itinerario Ingeniería de Computadores

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Diseño de Sistemas Hardware-Software

**Denominación en inglés:**

Hardware Design Systems Software

**Código:**

606010225

**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, de Sistemas Informáticos y Automática	Tecnología Electrónica
---	------------------------

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Hermoso Fernández,  
Adoración

**E-Mail:**

hermoso@uhu.es

**Teléfono:**

959217382

**Despacho:**

TUP1-09

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

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

Arquitectura de Sistemas Empotrados. Entornos de Desarrollo. Programación de Sistemas Empotrados. Buses y Comunicaciones. Sistemas Operativos.

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

Embedded Systems Architecture. Development Environments. Embedded Systems Programming. Buses and Communications. Operating Systems

### 2. Situación de la asignatura

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

Esta asignatura se imparte en el 2º cuatrimestre (3º curso) del Grado de Informática.

#### 2.2. Recomendaciones:

Se aconseja haber realizado un seguimiento de las siguientes asignaturas:

- Fundamentos de Computadores (1º Curso/2º Cuatrimestre)
- Estructura de Computadores (2º Curso/1º Cuatrimestre)

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

- Proporcionar los conceptos fundamentales de un sistema empotrado o embebido
- Comparativa/evolución de microcontroladores
- Programación (ensamblador, C) en dos microcontroladores diferentes (8051, PIC18F4520), para de esta forma, poder establecer una comparativa entre los dos tipos de programación
- Bloques internos básicos de un microcontrolador
- Protocolos de comunicación más usuales

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **CE2-IC:** Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas
- **CE7-IC:** Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos

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

- **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.
- **G01:** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- **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
- **G05:** Capacidad de trabajo en equipo.
- **G06:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- **G07:** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- **G08:** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- **G09:** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 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:

#### **Sesiones académicas de teoría**

En las horas destinadas a clases de teoría, se impartirán clases magistrales a la totalidad del grupo, en las que se expondrán los conceptos teóricos fundamentales que el alumno debe adquirir.

El esquema de exposición en las sesiones de teoría, será el siguiente:

- Presentación del tema

- Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, mediante transparencias, explicaciones orales y pizarra.

Es muy importante que el alumno complemente la información proporcionada en las transparencias, con sus propios apuntes y en el caso de que el alumno se haya acogido al sistema de evaluación única, deberá tener en cuenta que las transparencias proporcionadas en MOODLE, no constituyen el total de conocimientos impartidos por el profesor de la asignatura. Por tanto, se aconseja que le pida los apuntes a un compañero que asista, regularmente a clase

#### **Sesiones prácticas de laboratorio**

Las prácticas de laboratorio se imparten en grupos. Los enunciados de las distintas prácticas se facilitarán previamente a la realización de las mismas en el laboratorio. La asistencia a las sesiones es obligatoria, por consiguiente, se controlará la asistencia

#### **Seminarios, exposiciones y debates**

El trabajo académicamente dirigido, será individual o como máximo por dos alumnos. Su desarrollo se entregará en formato Word o en PDF, realizándose una exposición al final del cuatrimestre en PowerPoint

#### **Resolución y entrega de problemas/prácticas**

Al final del cuatrimestre, se entregará una memoria explicativa y todo el software generado en cada prácticas y puesto de laboratorio

#### **Seguimiento individual del estudiante**

El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno mediante preguntas rápidas, teniendo en cuenta a la hora de evaluar, el nivel de participación del alumno

## 6. Temario desarrollado:

### PROGRAMA TEÓRICO

#### Tema 1: Introducción y repaso de conceptos

- 1.1 Datos e información
- 1.2 Repaso de Microprocesadores

#### Tema 2: Arquitectura de sistemas empotrados

- 2.1 Introducción
- 2.2 Ciclo máquina
- 2.3 Arquitectura interna del microcontrolador
- 2.4 Arquitectura externa

#### Tema 3 Programación en un sistema microcontrolador

- 3.1 Sistema empotrado o embebido
- 3.2 Programación en ensamblador
- 3.3 Introducción a la programación de sistemas empotrados en C
- 3.4 Proceso de generación de programas

#### Tema 4: Interfaz Sistema/Usuario

- 4.1 Diodos Emisores de Luz (LEDs)
- 4.2 Conmutadores Mecánicos
- 4.3 Control de Teclados
- 4.4 Visualizadores con displays tipo LEDs
- 4.5 Visualizadores LCDs

#### Tema 5: Interrupciones, Temporizadores/Contadores

- 5.1 Introducción
- 5.2 Interrupciones en la Familia PIC18F
- 5.3 Temporizadores/Contadores Internos

#### Tema 6: Buses y comunicaciones

- 6.1 Conceptos de Comunicaciones
- 6.2 SCI (Interfaz de Comunicaciones Serie) o USART (Transmisor Receptor Asíncrono Síncrono Universal)
- 6.3 SPI (Interfaz de Periféricos Serie)
- 6.4 I2C (Circuitos Inter Integrados)
- 6.5 USB (Bus Serie Universal)
- 6.6 CAN (Red de Área de Control)

#### Tema 7: Sistemas operativos en sistemas empotrados

- 7.1 Introducción
- 7.2 Tipos
- 7.3 Conceptos

### PROGRAMA DE LABORATORIO

Las prácticas estarán orientadas a:

- Diseñar programas en diferentes lenguajes (ensamblador, C) de programación de microcontroladores (8051, PIC 18F4520). Para ello, se dispondrá de todo el software necesario y documentación de referencia
- Implementar aplicaciones basadas en el uso de microcontroladores

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

#### **Designing embedded systems with PIC microcontrollers : principles and applications**

Autor: Wilmshurst, Tim

Editorial: Newnes

Año: 2007

#### **Embedded C programming and the microchip PIC**

Autor: Richard Barnett, Larry O'Cull, Sarah Cox

Editorial: Thomson Delmar Learning

Año: 2004

#### **Embedded Systems Design**

Autor: Heath, S

Editorial: Newnes

Año: 2003

### 7.2. Bibliografía complementaria:

## La Familia de Microcontroladores MCS-251 de Intel

Autor: Matas Alcalá, José

Editorial: Edicions UPC

Año: 1999

## Programación de Microcontroladores PIC

Autor: Dogan, Ibrahim

Editorial: Marcombo

Año: 2008

### 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:

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá superar de forma separada la teoría y las prácticas.

La no realización y exposición del trabajo final, implica la renuncia al porcentaje de nota asignado.

No se guardarán los trabajos de cursos anteriores

**El alumno que asiste semanalmente a las sesiones de prácticas;** la calificación de la asignatura que aparecerá en acta, se obtendrá sumando los porcentajes obtenidos, en cada uno de los apartados de evaluación. Para superar cada uno de los apartados, el alumno deberá haber alcanzado al menos el 50% del porcentaje máximo asignado, ya que como es lógico, los porcentajes que aparecen a continuación, son los máximos que se pueden llegar a alcanzar, en cada apartado de evaluación:

Examen de Teoría y problemas: 70%

Realización y Asistencia a Prácticas: 25%

Realización y Exposición de Trabajo Final: 10%

Seguimiento: 5%

La asistencia a las clases de teoría no es obligatoria, pero como consecuencia, el alumno renunciará al 5% del porcentaje asignado al apartado de seguimiento

**El alumno que considere acogerse a la realización de una evaluación única.** Deberá presentar una solicitud en el REGISTRO GENERAL de la Universidad, en cualquiera de sus REGISTROS AUXILIARES o en el REGISTRO TELEMÁTICO; dirigida a la dirección del departamento y a la coordinadora de la asignatura. La fecha de la evaluación única final coincidirá, con la de todas las convocatorias ordinarias (I, II y III) y extraordinaria. En cuanto a los apartados y porcentajes de evaluación:

Examen de Teoría y Problemas: 100%

Examen de Prácticas: Apto o aprobado

Ambos apartados deberán ser superados individualmente; la no superación de uno de los apartados, implica la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria

El examen de teoría y problemas, será del mismo tipo y abarcará los mismos contenidos, que en el caso de los alumnos, que asisten a las clases teóricas y prácticas. En cuanto al examen de prácticas, el alumno deberá diseñar, depurar y simular, con resultado satisfactorio dos ejercicios, uno en lenguaje ensamblador y otro en C. La profesora se limitará a proporcionar el enunciado/os de los ejercicios; luego el alumno, previamente deberá haber adquirido los conocimientos de manejo del software utilizado en las sesiones de prácticas. En cuanto a la duración del examen de prácticas, será de tres horas

El examen de teoría y problemas, en ambos tipos de alumnos, será de la misma duración: dos horas

En el caso de haber más candidatos que posibilidades de matrículas de honor, por número de estudiantes en la asignatura y con el objetivo de discriminar situaciones de equidad en la calificación final, se tendrá muy en cuenta la actitud (porcentaje de seguimiento, grado de interés por la signatura) del alumno a lo largo del cuatrimestre

### 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	3	0	0	0	0			Inicio Tema I
#2	3	0	0	0	0			Tema I
#3	3	0	0	1.5	0			Inicio Tema II
#4	3	0	0	1.5	0			Tema II
#5	3	0	0	1.5	0			Tema II
#6	3	0	0	1.5	0			Tema II
#7	3	0	0	1.5	0			Tema II
#8	3	0	0	1.5	0			Inicio Tema III
#9	3	0	0	1.5	0			Inicio Tema IV
#10	3	0	0	1.5	0			Inicio Tema V
#11	3	0	0	1.5	0			Inicio Tema VI
#12	3	0	0	1.5	0			Tema VI
#13	3	0	0	1.5	0	Exposición Trabajo Final		Evaluación Continua Prácticas
#14	2.4	0	0	1.5	0	Exposición Trabajo Final		Evaluación Continua Prácticas
#15	0	0	0	0.6	0			Evaluación Continua Prácticas
	41.4	0	0	18.6	0			