

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	21738 - Laboratorio de Sistemas Basados en Microcomputador / 2
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Informática (Plan 2010) - Tercer curso Grado en Ingeniería Informática (Plan 2014) - Tercer curso
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Inés Álvarez Vadillo <i>Responsable</i> <a href="mailto:ines.alvarez@uib.es">ines.alvarez@uib.es</a>	12:00	13:00	Miércoles	17/02/2020	08/05/2020	Edificio Anselm Turmeda. Despacho 135.
Alberto Ballesteros Varela <a href="mailto:a.ballesteros@uib.es">a.ballesteros@uib.es</a>						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Julián Proenza Arenas <a href="mailto:julian.proenza@uib.es">julian.proenza@uib.es</a>	12:00	13:00	Martes	30/09/2019	31/05/2020	115/A.Turmeda

### Contextualización

Asignatura obligatoria del itinerario de Ingeniería de Computadores y optativa para el resto de itinerarios del Grado en Ingeniería Informática, impartida durante el primer semestre.

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en la metodología, herramientas básicas e instrumentación propias de un laboratorio de diseño y desarrollo de sistemas digitales centralizados o distribuidos basados en microcontrolador. Habrá clases teóricas para explicar los conceptos básicos, pero la asignatura es eminentemente práctica.

### Requisitos

Se recomienda seguir la programación temporal que aparece en el plan de estudios. En particular, es recomendable que el alumno haya adquirido las competencias relacionadas con las asignaturas del plan de estudios que se especifican a continuación.

### Esenciales

21715 - Estructura de Computadors II

21713 - Comunicacions de Dades i Xarxes

## Guía docente

### Recomendables

21718 - Sistemes Operatius II

### Competencias

#### Específicas

- \* CI201 - Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
- \* CI202 - Capacidad de desarrollar sobre procesadores específicos y sistemas empujados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
- \* CI204 - Capacidad para diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.
- \* CI208 - Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

#### Genéricas

- \* CTR03 - Capacidad para adquirir de forma autónoma nuevos conocimientos.
- \* CTR04 - Capacidad para la búsqueda de recursos y de gestión de la información en el ámbito de la informática.
- \* CTR06 - Capacidad de liderazgo, iniciativa, espíritu emprendedor y eficacia en ambiente de exigencia basándose en la creatividad, la calidad y la adaptación a nuevas situaciones.

#### Transversales

- \* CTR05 - Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y multilingües.
- \* CTR07 - Capacidad para comunicar conceptos propios de la informática de manera oral y escrita en diferentes ámbitos de actuación.

#### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/)

### Contenidos

Debido al carácter práctico de la asignatura, las clases de teoría se dedicarán a introducir los conceptos necesarios para la realización de las prácticas, así como para proponer y resolver problemas y ejercicios preparatorios. Se hará especial énfasis en los aspectos Hardware y Software de los sistemas basados en microcontroladores, así como en los sistemas de comunicación empujados.

#### Contenidos temáticos

- Tema 1. Introducción a los sistemas basados en microcontrolador.  
Este tema corresponde aproximadamente a un 18.75% de las clases teóricas.
- Tema 2. Introducción al C de los microcontroladores.  
Este tema corresponde aproximadamente a un 12.5% de las clases teóricas.
- Tema 3. Dispositivos de interfaz para los sistemas basados en microcontrolador.

## Guía docente

Este tema corresponde aproximadamente a un 12.5% de las clases teóricas.

Tema 4. Aspectos software de los sistemas basados en microcontrolador.

Este tema corresponde aproximadamente a un 12.5% de las clases teóricas.

Tema 5. Interfaces de comunicación.

Este tema corresponde aproximadamente a un 18.75% de las clases teóricas.

Tema 6. Sistemas empotrados distribuidos.

Este tema corresponde aproximadamente a un 25% de las clases teóricas.

## Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura para desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente. Durante la primera mitad del curso el profesor explicará los conceptos teóricos necesarios para la realización de la parte práctica de la asignatura. Al mismo tiempo también se llevarán a cabo sesiones guiadas en el laboratorio, donde los alumnos pondrán en práctica estos conceptos teóricos. Durante la segunda mitad del curso, los alumnos deberán desarrollar un proyecto, es decir, una práctica final más compleja, que servirá para demostrar que se han asimilado los conceptos teóricos y prácticos presentados en la primera mitad del curso.

Con el propósito de favorecer la autonomía y el trabajo personal del alumno, la asignatura forma parte del proyecto Aula Digital. Este proyecto incorpora el uso de herramientas telemáticas para conseguir una enseñanza universitaria flexible y a distancia. De esta forma y mediante el uso de la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno dispondrá de un medio de comunicación en línea y a distancia con el profesor; un calendario con noticias de interés; documentos electrónicos y enlaces a Internet; propuestas de prácticas y problemas.

### Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en las unidades didácticas que componen la asignatura. Además, para cada tema, se dará información sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico adicional que el alumno deberá utilizar para preparar de forma autónoma los contenidos. Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 o 2 horas a lo largo del semestre, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de ejercicios y problemas.  Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208.	16
Clases de laboratorio	Sesiones guiadas para el desarrollo de las prácticas introductorias	Grupo mediano (M)	Durante las sesiones guiadas en el laboratorio se trabajarán los conceptos y técnicas necesarios para el diseño de sistemas basados en microcontroladores, incluyendo conceptos de sistemas de comunicación para sistemas empotrados. El profesor propondrá una serie de ejercicios prácticos que deberán ser resueltos por los alumnos, en grupos de dos o tres (según el criterio del profesor), durante las sesiones. Algunos de estos ejercicios serán entregados y evaluados.	22

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208, CTR03, CTR04, CTR06, CTR05, CTR07.				
Clases de laboratorio	Sesiones de apoyo para el desarrollo del proyecto	Grupo mediano (M)	El proyecto tiene un papel central en esta asignatura. Durante la segunda mitad del curso los alumnos, en grupos, desarrollarán un sistema de control de cierta complejidad, que requiera la aplicación de los conocimientos y técnicas desarrollados a lo largo de la asignatura. Además de preparar un informe, los alumnos deberán realizar una demostración de funcionamiento del sistema.  Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208, CTR03, CTR04, CTR06, CTR05, CTR07.	20
Evaluación	Examen escrito	Grupo grande (G)	Al final del semestre, el alumno realizará un examen escrito, en el cual se evaluarán los contenidos del curso. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.  Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase y resolución de ejercicios y problemas	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo personal a asimilar los contenidos teóricos impartidos por el profesor en las clases magistrales.  Competencias relacionadas: CTR03, CTR04.	25
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Desarrollo de las actividades llevadas a cabo en las sesiones de apoyo al proyecto	Los grupos de prácticas deberán dedicar cierto tiempo personal a trabajar los contenidos prácticos desarrollados durante las sesiones de apoyo para el desarrollo del proyecto.  Competencias relacionadas: CTR03, CTR04, CTR05, CTR06.	25
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Desarrollo de las actividades llevadas a cabo en las sesiones guiadas de las prácticas introductorias	Los grupos de prácticas deberán dedicar cierto tiempo personal a trabajar los contenidos prácticos desarrollados durante las sesiones guiadas para el desarrollo de las prácticas introductorias.  Competencias relacionadas: CTR03, CTR04, CTR05, CTR06.	40

## Guía docente

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se valorarán las competencias establecidas en la asignatura mediante la aplicación de una serie de procedimientos de calificación a cada actividad propuesta como evaluable. La tabla de este apartado describe, para cada actividad evaluable, la técnica de evaluación que se aplicará, la tipología (recuperable, no recuperable), los criterios de calificación, y el peso en la calificación total de la asignatura. La asignatura contempla un único itinerario evaluativo ("A") adaptado tanto para personas que pueden asistir diariamente a clase como para aquellas personas que no pueden hacerlo. Los alumnos se comprometen a realizar todas las actividades incluidas en el itinerario "A".

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 por cada actividad evaluable, la cual será ponderada según su peso, a fin de obtener la calificación global de la asignatura. Para poder aprobar la asignatura, el examen escrito debe tener una puntuación igual o superior a 4; mientras que el proyecto debe tener una puntuación igual o superior a 5. En el caso de las prácticas introductorias no hay nota mínima. Finalmente, la calificación global (la suma ponderada) debe ser también igual o superior a 5.

Respecto de la calificación de No Presentado, se refiere al alumno al Capítulo 4, Artículo 34, Punto 2 del Reglamento Académico.

Cualquier alumno cuya nota final sea inferior a 5 puntos podrá realizar nuevamente el examen y/o presentar una versión revisada del proyecto durante el periodo extraordinario de evaluación. Esta versión deberá arreglar los errores identificados durante la evaluación además de contener funcionalidades adicionales.

Los alumnos interesados en presentarse al periodo extraordinario de evaluación a pesar de haber superado todas las actividades evaluativas durante el periodo complementario deben tener en cuenta lo que dice el artículo 34 del Reglamento Académico de 4 de abril de 2014 al respecto a la autorización previa del decano o director de la titulación.

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

### Sesiones guiadas para el desarrollo de las prácticas introductorias

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Durante las sesiones guiadas en el laboratorio se trabajarán los conceptos y técnicas necesarios para el diseño de sistemas basados en microcontroladores, incluyendo conceptos de sistemas de comunicación para sistemas empotrados. El profesor propondrá una serie de ejercicios prácticos que deberán ser resueltos por los alumnos, en grupos de dos o tres (según el criterio del profesor), durante las sesiones. Algunos de estos

## Guía docente

ejercicios serán entregados y evaluados. Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208, CTR03, CTR04, CTR06, CTR05, CTR07.

**Criterios de evaluación** Los alumnos deberán documentar algunos de los ejercicios propuestos en las sesiones prácticas. Se valorará la claridad y concisión del informe presentado, así como la corrección de la solución.

Porcentaje de la calificación final: 25%

### Sesiones de apoyo para el desarrollo del proyecto

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	El proyecto tiene un papel central en esta asignatura. Durante la segunda mitad del curso los alumnos, en grupos, desarrollarán un sistema de control de cierta complejidad, que requiera la aplicación de los conocimientos y técnicas desarrollados a lo largo de la asignatura. Además de preparar un informe, los alumnos deberán realizar una demostración de funcionamiento del sistema. Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208, CTR03, CTR04, CTR06, CTR05, CTR07.
Criterios de evaluación	Se deberá entregar un informe escrito en el que se describa la solución implementada. Se valorará la calidad de esta solución, así como la claridad y concisión del informe. Cada alumno deberá hacer una defensa de la práctica frente al profesor, para demostrar la consecución de los objetivos de aprendizaje de la práctica.

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 5

### Examen escrito

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta breve ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Al final del semestre, el alumno realizará un examen escrito, en el cual se evaluarán los contenidos del curso. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba. Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208.
Criterios de evaluación	Preguntas de teoría y resolución de varios problemas. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado.

Porcentaje de la calificación final: 25% con calificación mínima 4

## Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Bibliografía básica

*PIC Microcontrollers - Programming in C.* Milan Verle.  
*Programming dsPIC (Digital Signal Controllers) in C.* Zoran Milivojević, Djordje Šaponjić.  
*Diseño y simulación de sistemas microcontroladores en lenguaje C.* Juan Ricardo Clavijo Mendoza.

### Bibliografía complementaria

*El lenguaje de programación C.* Kernighan y Ritchie.  
*Code complete.* McConnell, Steve.