



|               |  |
|---------------|--|
| Año académico | 2015-16  |
| Asignatura    | 21738 - Laboratorio de Sistemas Basados en Microcomputador |
| Grupo         | Grupo 2, 1S, GEIN, GIN2                                    |
| Guía docente  | C  |
| Idioma        | Castellano   |

## Identificación de la asignatura

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Asignatura</b>             | 21738 - Laboratorio de Sistemas Basados en Microcomputador                        |
| <b>Créditos</b>               | 2,4 presenciales (60 horas) 3,6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas). |
| <b>Grupo</b>                  | Grupo 2, 1S, GEIN, GIN2 (Campus Extens)   |
| <b>Período de impartición</b> | Primer semestre   |
| <b>Idioma de impartición</b>  | Castellano  |

## Profesores

| Profesor/a   | Horario de atención a los alumnos |             |         |               |             |          |
|--|-----------------------------------|-------------|---------|---------------|-------------|----------|
|  | Hora de inicio                    | Hora de fin | Día     | Fecha inicial | Fecha final | Despacho |
| Alberto Ballesteros Varela<br><a href="mailto:a.ballesteros@uib.es">a.ballesteros@uib.es</a> | 12:00                             | 13:00       | Viernes | 14/09/2015    | 19/07/2016  | Lab 126  |

## Contextualización

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

### Recomendables

- 21718 - Sistemes Operatius II

## Competencias





|               |  |
|---------------|--|
| Año académico | 2015-16  |
| Asignatura    | 21738 - Laboratorio de Sistemas Basados en Microcomputador |
| Grupo         | Grupo 2, 1S, GEIN, GIN2                                    |
| Guía docente  | C  |
| Idioma        | Castellano   |

### Específicas

- \* CI201 - Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones..
- \* CI202- Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, 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..

### Básica

- \* 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 Hw y Sw de los sistemas basados en microcontroladores, así como en los sistemas de comunicación empotrada.

### Contenidos temáticos

- Tema 1. Introducción a los sistemas basados en microcontrolador.
- Tema 2. Introducción al C de los microcontroladores.
- Tema 3. Instrumentación de sistemas digitales.
- Tema 4. Dispositivos de interfaz para los sistemas basados en microcontrolador.
- Tema 5. Aspectos software de los sistemas basados en microcontrolador.
- Tema 6. Interfaces de comunicación.
- Tema 7. Sistemas empotrados distribuidos.

## Metodología docente



|               |  |
|---------------|--|
| Año académico | 2015-16  |
| Asignatura    | 21738 - Laboratorio de Sistemas Basados en Microcomputador |
| Grupo         | Grupo 2, 1S, GEIN, GIN2                                    |
| Guía docente  | C  |
| Idioma        | Castellano   |

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 presentado 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 Campus Extens. 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

| 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.<br><br>Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208. | 16    |
| 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.<br><br>Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208, CTR03, CTR04, CTR06, CTR05, CTR07.   | 20    |
| 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.<br><br>Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208, CTR03, CTR04, CTR06, CTR05, CTR07.   | 22    |
| 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   | 2     |

|               |  |
|---------------|--|
| Año académico | 2015-16  |
| Asignatura    | 21738 - Laboratorio de Sistemas Basados en Microcomputador |
| Grupo         | Grupo 2, 1S, GEIN, GIN2                                    |
| Guía docente  | C  |
| Idioma        | Castellano   |

| Modalidad | Nombre | Tip. agr. | Descripción | Horas |
|-----------|--------|-----------|-------------|-------|
|-----------|--------|-----------|-------------|-------|

numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Competencias relacionadas: CI201, CI202, CI204, CI208.

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 Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

| 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.<br>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.<br>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.<br>Competencias relacionadas: CTR03,CTR04, CTR05, CTR06. | 40 |
|-------------------------------------|---|--|----|

### 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

|               |  |
|---------------|--|
| Año académico | 2015-16  |
| Asignatura    | 21738 - Laboratorio de Sistemas Basados en Microcomputador |
| Grupo         | Grupo 2, 1S, GEIN, GIN2                                    |
| Guía docente  | C  |
| Idioma        | Castellano   |

examen escrito debetener una puntuación igual o superior a 4. En el caso de las prácticas introductorias y el proyecto, no hay nota mínima. Finalmente, la calificación global (la suma ponderada) debe ser también igual o superior a 5.

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

Respecto de la calificación de No Presentado, el Capítulo 3, Artículo 19, Punto 7 del Reglamento Académico menciona: "Com a criteri general, es considerarà que un estudiant és un «no presentat» quan hagi realitzat o lliurat un terc, o menys de les activitats d'avaluació previstes a la guia docent".

### **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%

### **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 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%



|               |   |
|---------------|---|
| Año académico | 2015-16   |
| Asignatura    | 21738 - Laboratorio de Sistemas<br>Basados en Microcomputador |
| Grupo         | Grupo 2, 1S, GEIN, GIN2                                       |
| Guía docente  | C   |
| Idioma        | Castellano  |

### 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.

