

## Integración Hardware/Software

Código: 102794  
Créditos ECTS: 6

| Titulación                     | Tipo | Curso | Semestre |
|--------------------------------|------|-------|----------|
| 2502441 Ingeniería Informática | OB   | 3     | 2        |
| 2502441 Ingeniería Informática | OT   | 4     | 2        |

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

### Contacto

Nombre: Carles Ferrer Ramis

Correo electrónico: [Carles.Ferrer@uab.cat](mailto:Carles.Ferrer@uab.cat)

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

### Equipo docente

Joaquín Saiz Alcaine

Raimon Casanova

### Prerequisitos

No hay, aunque se recomienda haber hecho la asignatura de sistemas empotrados de primer semestre.

### Objetivos y contextualización

El objetivo de la asignatura es introducir al alumnado en el diseño y síntesis de sistemas sobre chip (SoC). En concreto, los objetivos específicos de la asignatura son:

- Aprender la metodología de diseño de sistemas empotrados.
- Aprender a particionar el diseño en la parte hardware y la parte software.
- Crear interfaces y periféricos que se acoplen al sistema.
- Profundizar en técnicas de proceso de datos sobre sistemas empotrados.

### Competencias

Ingeniería Informática

- Actitud personal.
- Adquirir hábitos de pensamiento.
- Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
- Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

- Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- Trabajar en equipo.

## **Resultados de aprendizaje**

1. Concebir sistemas de comunicaciones basados en sistemas digitales.
2. Desarrollar el pensamiento sistémico.
3. Desarrollar y optimizar el software a nivel de sistema y de aplicación para alcanzar la funcionalidad deseada.
4. Diseñar procesadores específicos y sistemas de empotrados, cumpliendo las especificaciones de la aplicación.
5. Diseñar y desarrollar sistemas de cómputo cumpliendo las especificaciones del sistema y de la aplicación, en particular en lo que hace referencia a los sistemas empotrados y de tiempo real.
6. Gestionar la información incorporando de forma crítica las innovaciones del propio campo profesional, y analizar las tendencias de futuro.
7. Trabajar cooperativamente.

## **Contenido**

1. Introducción a la integración Hw-Sw.
2. FPGAs y circuitos programables.
3. Lenguajes de programación hardware: UML, VHDL / Verilog, SystemC.
4. El particionamiento Hw-Sw para sistemas empotrados.
5. Modelado y cosimulació hardware-software.
6. Protocolos de comunicación en sistemas empotrados.
7. Implicaciones de la partición Hw / Sw en el consumo y energía.
8. Desarrollo de software empotrado.
9. Sistemas empotrados multiprocesador: MPSOC y NoC.
10. Verificación de sistemas empotrados.

## **Metodología**

### Clases de teoría:

Exposiciones en la pizarra de la parte teórica del temario de la asignatura. Se dan los conocimientos básicos de la asignatura e indicaciones de cómo completar y profundizar en los contenidos.

### Seminarios de problemas:

Se trabajan los conocimientos científicos y técnicos expuestos en las clases magistrales. Se resuelven problemas y se discuten casos prácticos. Con los problemas se promueve la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico, y se entrena al estudiante en la resolución de problemas. La metodología seguida en problemas es la siguiente: se entregan ejercicios completos que deben resolverse. En clase se hace una revisión de las dudas que han surgido y se resuelven los que los alumnos han tenido conflictos. En alguna sesión de problemas se trabaja en grupo para resolver problemas de síntesis de la materia.

### Prácticas:

Las prácticas se realizan durante el curso y sirven para profundizar en los conocimientos prácticos de la materia. Los alumnos trabajarán en grupos de 2. En las prácticas el alumno deberá desarrollar los hábitos de pensamiento propios de la materia y de trabajo en grupo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## **Actividades**

| Título                    | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|-------|------|---------------------------|
| <b>Tipo: Dirigidas</b>    |       |      |                           |
| Clases de teoría          | 26    | 1,04 | 1, 2, 3, 5, 4, 6          |
| <b>Tipo: Supervisadas</b> |       |      |                           |
| Prácticas                 | 12    | 0,48 | 2, 3, 5, 4, 6, 7          |
| Seminarios                | 12    | 0,48 | 3, 5, 4                   |
| <b>Tipo: Autónomas</b>    |       |      |                           |
| Estudio                   | 80    | 3,2  | 2, 6                      |

## Evaluación

La evaluación de la asignatura se descompone en los siguientes ítems:

1. Pruebas de evaluación continuada. El peso en el total de la asignatura es del 55%. Será necesario obtener una nota mínima de 4 para hacer media entre pruebas de evaluación continua y las notas del resto de actividades.
2. Actividades de laboratorio. El peso en el total de la asignatura es del 35%. Es indispensable aprobarlas para aprobar la asignatura. No hay mecanismo establecido de recuperación de prácticas.
3. Evaluación de trabajos. El peso en el total de la asignatura es del 10%. Corresponde a trabajos que el alumno realizará durante el curso.

Consideraciones de la evaluación:

- Se considera no evaluable de la asignatura cuando no se haya hecho ninguna prueba de evaluación continua y no se hayan hecho más de dos sesiones de prácticas.
- En el caso de no llegar al mínimo exigido en alguna de las actividades de evaluación, si el cálculo de la nota final es igual o superior a 4.5, se pondrá un 4.5 de nota al expediente.
- Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.
- Para los repetidores se convalidan sólo las prácticas del curso pasado si estas estaban aprobadas y la nota será un 5.
- Las pruebas de evaluación continua se realizarán en las fechas establecidas y no se hará ninguna excepción.
- Hay una prueba de evaluación final para recuperar la parte de la evaluación continua suspendida o para subir nota. En este último caso, la nota final será la que se obtenga en esta última prueba.
- Las fechas de evaluación continua y entrega de trabajos se publicarán en el campus virtual y pueden estar sujetos a cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias.
- Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.
- Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación se calificarán con un cero (0). Por ejemplo, plagiar, copiar, dejar copiar, ..., una actividad de evaluación, implicará suspender esta actividad de evaluación con un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso.

## Actividades de evaluación

| Título    | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|-----------|------|-------|------|---------------------------|
| Problemas | 10%  | 5     | 0,2  | 3, 5, 4                   |
| Prácticas | 35%  | 10    | 0,4  | 3, 4, 7                   |
| Teoria    | 55%  | 5     | 0,2  | 1, 2, 3, 5, 4, 6          |

## Bibliografía

- J.W.Valvano. Embedded Systems: Real-Time Operating Systems for Arm Cortex M Microcontrollers 2014.
- J.W.Valvano. Embedded Microcomputer Systems. Thomson edit, 2007
- M.Wolf. Computers as Components: Principles of Embedded Computing Systems Design. Third edition. Morgan Kaufmann Series. Elsevier, 2012
- S. Sjoholm, L. Lindh. VHDL for designers. Prentice Hall, 1997
- PSoC Designer User Guide. Cypress Semiconductor <http://www.cypress.com>
- P. Marwedel. Embedded System Design. Springer Verlag, 2006

## Software

No hay