Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Prototipado de Sistemas Empotrados

Código: 102792
Créditos ECTS: 6

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

Contacto

Nombre: Màrius Montón Macian

Correo electrónico: marius.monton@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Antonio Jose Velasco Gonzalez

Prerrequisitos

Para esta asignatura es interesante conocer los conceptos básicos que se presentan la asignatura de Sistemas Embedidos. Por otro lado, debe saberse diseñar circuitos digitales básicos, para lo cual hace falta estar familiarizado con los contenidos propios de la asignatura Fundaments de Computadors, i deben conocerse los concetos básicos de programación. Tambien debe tenerse en cuenta que parte del material docente se facilitará en inglés.

Objetivos y contextualización

Esta asignatura forma parte de la materia de diseño de sistemas de cómputo orientado a aplicaciones. Dentro de este ámbito se hace una valoración de las alternativas tecnologicas para la implementación de estos sistemas, dedicando una parte específicamente a las soluciones basadas en FPGA.

Los objectivos de la asignatura son los siguientes:

- Conseguir una visión global del proceso de prototipado, entendiendo su utilidad y necesidad.
- Conocer las alternativas tecnológicas para el prototipado de sistemas embedidos.
- Aprender a implementar máquinas de estado a partir de los grafos que las definen.
- Aprender a describir circuitos lógicos digitales con un lenguage de descripción de hardware.
- Usar un lenguage de descripción de hardware para prototipar sistemas embedidos sobre FPGAs.
- Aprender los conceptos básicos en el tratamiento de tiempo real i del uso de RTOS en sistemas embedidos.

- Ser capaz de evaluar las prestaciones de un sistema embedido.
- Conocer las bases de la verificación de sistemas embedidos.
- Saber qué son los sistemas MPSoC y NoC y conocer sus posibilidades.

Competencias

Ingeniería Informática

- Actitud personal.
- Adquirir hábitos de pensamiento.
- Adquirir hábitos de trabajo personal.
- Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
- 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. Analizar los requerimientos de las aplicaciones informáticas específicas o de tiempo real.
2. Comparar y evaluar las posibles plataformas para cumplir los requerimientos de las aplicaciones empotradas o de tiempo real.
3. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
4. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
5. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
6. 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.
7. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.
8. Seleccionar la plataforma más adecuada para una aplicación empotrada o de tiempo real y diseñar y desarrollar la solución correspondiente.
9. Trabajar cooperativamente.
10. Trabajar de forma autónoma.

Contenido

1. Introducción al prototipado de sistemas embebidos.
2. Alternativas tecnológicas del prototipado de sistemas embebidos
3. VHDL: síntesis i simulación.
4. VHDL: Implementación de máquinas de estados
5. Prototipado con FPGAs y microcontroladores.
6. Componentes de los sistemas embebidos
7. Sistemas Operativos de Tiempo Real
8. Estimación de costes.
9. Evaluación de prestaciones.
10. Sistemas MPSoC i NOC.

Metodología

A la manera convencional, la docencia se estructura a partir de leas activitades presenciales siguientes
-Clases de teoría: Exposiciones de la parte teorica del temario de l'asignatura.
-Seminarios de problemas: Analisi y discusión de les alternativas de soluciones a ejercicios relacionados con el prototipado de sistemas embebidos.
-Prácticas de laboratorio: sesiones de trabajo en grupo supervisada por un profesor, en las que se desarolla un caso práctico de prototipado de un sistema embebido.

Las competencias transversales que se trabajaran y evaluaran:

- T01.02 - Desarrollar la capacidad de análisis y prospectiva.
- T02.01 - Trabajar de manera autónoma: mediante la presentación de trabajos y el trabajo de prácticas.
- T02.02 - Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- T03.01 - Trabajar cooperativamente.
- T06.02 - Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
- T06.03 - Generar propuestas inovadoras y competitivas en la actividad profesional.

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
Tipo: Dirigidas			
Practicas en laboratorios	12	0,48	1, 2, 8
Seminarios de problemas	12	0,48	6, 9, 10
Teoria	26	1,04	3, 4, 7
Tipo: Supervisadas			
Resolución de problemas adicionales	4	0,16	1, 2, 6, 8
Seguimiento y refuerzo en la preparación del trabajo en el laboratorio	6	0,24	5, 4, 7, 9, 10
Tipo: Autónomas			
Elaboración de informes	10	0,4	4, 7, 9
Estudio	30	1,2	3, 10
Preparación de prácticas	10	0,4	3, 9, 10
Resolución de problemas	35	1,4	5, 3, 4, 9, 10

Evaluación

a) Proceso y actividades de evaluación programadas

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

La evaluación es continua con actividades específicas (exámenesy trabajos) duranteel curso. Se establecen unos mínimos de cumplimiento a partir de los cuales el estudiante está en condiciones de superar la asignatura. En caso de no conseguir estos mínimos, la asignatura queda suspendida.

El cálculo de la nota final, n, se consigue de la expresión siguiente:

$$n = t \cdot 50\% + p \cdot 20\% + q \cdot 30\%$$

donde t es la nota obtenida en las pruebas parciales, que incluyen preguntas teóricas y ejercicios, p el promedio de las valoraciones de ejercicios y trabajos propuestos, q la nota resultante del trabajo en prácticas desarrollado en las sesiones de laboratorio.

La nota t se obtendrá de la media de las pruebas parciales siempre que todas las notas sean iguales o superiores a 5. En caso contrario, será el mínimo entre la media y 4.5. Se podrá recuperar o mejorar la nota de cualquiera de las pruebas parciales en el examen final, de forma independiente.

La nota p se obtendrá a partir de la media ponderada de la valoración de los ejercicios y trabajos propuestos.

La nota q se obtendrá a partir de los informes de preparación y del trabajo práctico hecho en las sesiones de laboratorio. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria y necesaria para superar las prácticas y, por extensión, la asignatura. El trabajo práctico se hace por equipos pero la evaluación es individual.

Es condición necesaria que todas las notas en el cálculo de n sean iguales o superiores a 5 para superar la asignatura. Si no se cumple esta condición la nota final será el valor menor de: la media ponderada correspondiente o 4.5.

b) Programación de las actividades de evaluación

Las fechas de celebración de las actividades de evaluación, de entrega de ejercicios o trabajos y de las sesiones de prácticas se publicaran en el Campus Virtual (CV) y pueden estar sujetas a posibles cambios de programación por incidencias.Siempre se informará previamentea través del CV que será el mecanismo habitual de comunicación entre el profesorado y los estudiantes fuera del aula.

c) Procesode recuperación

Se podrárecuperar o mejorar la nota de cualquier prueba parcial en el examen final de forma independiente.

Los trabajos propuestos y no entregados recibirán una nota de 0 y no habrá opción de una segunda evaluación. Los trabajos entregados fuera de plazo podrán ser aceptados y hay aviso previo y un motivo relevante que lo justifique.

De acuerdo con la coordinación del Grado y la dirección de la Escuela de Ingeniería las actividades siguientes no podrán recuperarse en un examen final:

- entrega de trabajos , 20 % de la nota final
- prácticas, 30 % de la nota final

El examen final sirve para poder mejorar les notas de los exámenes parciales, de manera independiente, y no hay ninguna condición de nota mínima para poder hacerlo.

d)Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para las pruebas parciales y el examen final se estableceráun díay hora específicos para la revisión de las correcciones. El resto de actividades evaluables se podránrevisar a las horas de tutoradel profesorado.

Si, como resulta de una revisión, se acuerda el cambio de una nota, esta nota no se podrá modificar en una revisión posterior.

e) Calificaciones especiales

En el caso que no se haga ninguna entrega, no se asista a ninguna sesión de laboratorio y no se haga ningún examen, la nota correspondiente será un "no evaluable". En cualquier otro cas, los "no presentados" computarán como un 0 para el cálculo de la nota media panderada.Es decir, la participación en alguna actividad evaluada implica que se tengan en cuenta losno presentados en otras actividades como ceros. Por ejemplo, una ausencia en una sesión de laboratorio implica una nota de cero para esa actividad.

Las matrículas de honor se concederán a los que obtengan una nota final superior o igual a 9,5, hasta el 5% de los matriculados según orden descendiente de la nota final. A criterio del profesorado también se podrán conceder en otros casos, siempre que no se exceda el 5% de matriculados y la nota final sea igual o superior a 9.

f) Irregularidades por parte del alumno, copia y plagio

Las copias hacen referencia a las evidencias de que el trabajo o examen se ha hecho en parte o totalmente sin la contribución intelectual del autor. En esta definición se incluyen tambiénlas tentativas probadas de copia en exámenesy entrega de trabajos y las violaciones de las normas que aseguran la sutoria intelectual. Los plagios hacen referencia a trabajos y textos de otros autores que se hacen pasar como propios. Son un delito contra la propiedad intelectual. Para evitar caeren plagio, citad las fuentes que se usen para escribir el informe de un trabajo.

De acuerdo con la normativa de la UAB, tanto copias como plagios o otro intento de alterar el resultado de la evaluación, propia o ajena, dejando copiar, por ejemplo, comportan una nota final de la parte correspondiente de 0 y, consecuentemente, un suspenso en la asignatura. Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables y por tanto, la asignatura estará suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

En caso que se haya cometido alguna irregularidad en un acto de evaluación, la nota numérica del expediente sera el valor menor entre 3 y la media ponderada de la notas y no podrá ser aprobada por compensación.

En ediciones futuras de esta asignatura, a un estudiante suspendido por plagio no se le convalidará ninguna de las actividades evaluadas previamente.

En resumen, copiar, dejar copiar o plagiar (o el intento) equivale a un SUSPENSO y no compensable y sin convalidaciones de partes de la asignatura en cursos posteriores.

h) Evaluación de estudiantes repetidores

A los estudiantes repetidores se les mantendránlas notas de las partes superadas el curso anterior.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Practicas de laboratorio	30	0	0	1, 2, 5, 4, 7, 8, 9, 10
Primer examen parcial	25	2,5	0,1	3, 6, 10
Resolución de problemas	20	0	0	1, 2, 6, 8
Segundo examen parcial	25	2,5	0,1	3, 6, 10

Bibliografía

[1] James O. Hamblen and Michael D. Furman. (2000). *Rapid prototyping of digital systems*. Kluwer Academic Publishers.

[2] LL. Ribas Xirgo. (2011). "Estructura bàsica d'un computador", Capítol 5 de Montse Peiron Guàrdia, Lluís Ribas i Xirgo, Fermín Sánchez Carracedo i A. Josep Velasco González: *Fonaments de computadors*. Material docent de la UOC. OpenCourseWare de la UOC. [http://ocw.uoc.edu/informatica-tecnologia-i-multimedia/fonaments-de-computadors/materials/].

[3] Oliver H. Bailey. (2005). *Embedded Systems Desktop Integration*. Wordware Publishing.

[4] Peter J. Ashenden. (1998). *The student's guide to VHDL*. Morgan Kaufmann.

[5] Màrius Montón (2018). *Curs de programació de sistemes encastats: El llibre.*
https://github.com/mariusmm/Llibreencastats

Software

Para trabajar la síntesis y la simulación en VHDL se prevé utilizar Quartus II de Intel-Altera y ModelSim Student I

De manera alternativa, se utilizarán las herramientas disponibles on-line a través de la web www.edaplaygrounc

Por la parte de programar sistemas embebidos basados en microcontroaldores se utilizará software Simplicity St