

Titulación	Tipo	Curso
Ingeniería Informática	FB	1

Contacto

Nombre: Mercedes Rullan Ayza

Correo electrónico: mercedes.rullan@uab.cat

Equipo docente

Joaquin Saiz Alcaine

Lluís Antoni Terés Terés

Gabriel Ramirez Gonzalez

David Castells Rufas

Isaac Martinez Sabate

Jordi Sacristan Riquelme

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

No existen prerrequisitos formales pero se recomienda haber cursado y aprobado la asignatura de Fundamentos de Computadores de primer curso, primer semestre.

Objetivos y contextualización

El objetivo de la asignatura es que los estudiantes comprendan el papel que los sistemas digitales juegan en el mundo de la tecnología informática y las comunicaciones (TIC) en general y sean capaces de diseñar e implementar circuitos digitales de complejidad media-baja utilizando puertas lógicas y dispositivos reconfigurables y entiendan que un computador no es sino un sistema digital de cierta complejidad.

Se abordan metodologías basadas en arquitecturas "Unidad de Proceso - Unidad de Control (UP-UC)" para resolver sistemas digitales de cierta complejidad introduciendo los conceptos básicos de estas arquitecturas tanto en su versión "cableada" (UP-UC hecha con puertas y bloques lógicos) como "microprogramada" (UC basada en ROM + secuenciador). En la tercera parte de la asignatura se presenta el diseño de un procesador de código abierto (RISC-V) a partir de su repertorio de instrucciones básico y aplicando las estrategias y metodologías de diseño de las arquitecturas UP-UC anteriores, implementando tanto la versión

microprogramada (RVuabM) como la versión cableada de este procesador (RVuabC) y analizando las principales diferencias coste/prestaciones de las dos propuestas. Acabamos con unas breves pinceladas del concepto de pipeline como solución óptima y más habitual utilizada en los procesadores actuales.

Resultados de aprendizaje

1. KM08 (Conocimiento) Reconocer los distintos bloques que constituyen los computadores, así como su funcionamiento interno
2. SM08 (Habilidad) Determinar la arquitectura básica del computador, sus unidades funcionales y sus fundamentos teóricos de programación

Contenido

Bloque 1. Circuitos secuenciales (CS)

- Máquinas de Moore y Mealy.
- Máquinas de estados finitos (MEF). Definición formal. Implementación y tiempo de respuesta.
- Nociones básicas de System Verilog (SV). Ejemplos de descripción de una MEF en SV.
- Síntesis de Circuitos secuenciales desde algoritmo.

Bloque 2. Arquitectura Unidad de Proceso-Unidad de Control (UP-UC)

- Arquitectura Unidad de Proceso (UP) - Unidad de Control (UC).
- UP con multiplexores y con buses.
- Unidad de Control con secuenciador basada en una ROM.

Bloque 3. Diseño de un procesador RISC-V

- Estructura básica de un procesador simple. Arquitectura Von Neumann vs Harvard. Unidades funcionales y buses.
- Repertorio de instrucciones del procesador. Programación con lenguaje máquina. Microinstrucciones y microprogramas, micro-órdenes y señales de condición (status).
- Ejemplo de procesador de código abierto: RISC-V
- Arquitectura Harvard. Ciclos de búsqueda (fetch), decodificación (decode) y ejecución.
- RVuabM: Implementación microprogramada de la Unidad de Control.
- RVuabC: Implementación cableada monociclo de la Unidad de Control.
- RVuabPL: Introducción al RISC-V Pipeline

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

Tipo: Dirigidas

Clases de problemas	30	1,2	KM08, SM08, KM08
Prácticas de laboratorio	12	0,48	KM08, SM08, KM08

Tipo: Supervisadas

Estudio de casos	12	0,48	KM08, SM08, KM08
Trabajo complementario de prácticas	10	0,4	KM08, SM08, KM08

Tipo: Autónomas

Estudio autónomo	40	1,6	KM08, SM08, KM08
Preparación y resolución de ejercicios	16	0,64	KM08, SM08, KM08
Visualización de los videos	12	0,48	KM08, SM08, KM08

La asignatura se organiza en tres bloques. Los materiales que se ofrecen a través del Campus Virtual incluyen una serie de vídeos que el alumnado debe visualizar antes de asistir a clase y que contiene los conocimientos teórico-prácticos necesarios para el diseño de sistemas digitales, ejercicios interactivos de corrección automática y un entorno de simulación de sistemas digitales.

La asignatura se imparte en modalidad "problemas de aula". Todas las clases presenciales se tratan como sesiones basadas en problemas y se dedican a la resolución de cuestiones y dudas de los vídeos, y de casos propuestos por el profesorado o por el alumnado. Es fundamental la participación activa del alumnado en estas clases; no se trata de clases convencionales "de teoría". Tienen lugar en grupos reducidos (del orden de 30-40 estudiantes), condición indispensable para conseguir el grado de interactividad necesario en una asignatura de carácter eminentemente práctico y aplicado.

La asignatura se completa con unas prácticas en laboratorio donde el alumnado implementa físicamente los circuitos, que hasta entonces se habían limitado a diseñar sobre papel o dentro de un entorno de simulación. Cada sesión acoge a 20-25 estudiantes que trabajan en grupos de 2 y tiene una duración de 2 horas.

Las tutorías podrán ser individuales o en pequeños grupos y se realizarán a demanda y en coordinación entre cada profesor/a y los estudiantes. También podrá haber tutorías colectivas que podrá proponer el equipo docente, pero éstas requerirán el envío previo al foro correspondiente del Campus Virtual (CV) de aquellas preguntas concretas sobre conceptos o ejercicios que sea necesario resolver para que el profesorado pueda planificar y realizar adecuadamente la tutoría.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Dos pruebas parciales y/o examen final	50%	8	0,32	KM08, SM08
Entrega de problemas periódicos	20%	10	0,4	KM08, SM08

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

a) Proceso y actividades de evaluación programadas.

1. Dos pruebas parciales a realizar individual y presencialmente, en un entorno controlado y en formato escrito. Estas pruebas parciales evalúan el conocimiento adquirido por el alumnado y su capacidad de resolver problemas diseñando circuitos digitales adecuados y eficientes.
2. Resolución de ejercicios: comprende un conjunto de ejercicios on-line, con corrección automática, que el alumnado debe entregar en unas fechas previamente especificadas. Actividad individual.
3. Visualización de los vídeos antes de asistir a clase.
4. Actividades en las que el alumnado debe demostrar las competencias adquiridas durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio (asistencia obligatoria). Actividad en grupo de 2 estudiantes.

La nota del curso obtenida por evaluación continua (AC) se calcula a partir de:

1. (actividad 1) La media de las notas obtenidas en las dos pruebas parciales (PP1 y PP2),
2. (actividades 2 y 3) la entrega de ejercicios y la visualización de los vídeos (Pb),
3. (actividades 4) la nota de las actividades evaluables de prácticas (PL)

de acuerdo con la fórmula: $AC = PP \cdot 0,5 + Pb \cdot 0,2 + PL \cdot 0,3$

donde, $PP = (PP1 + PP2)/2$

Para aprobar el curso por evaluación continua deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. $AC \geq 5$,
2. $PP1$ y $PP2 \geq 4$ (cada una de ellas), y $PP \geq 5$.
3. $PL \geq 5$.

b) Programación de actividades de evaluación

Las fechas de las pruebas de evaluación y de la entrega de ejercicios se publican al inicio del curso en el Campus Virtual (CV) y en la web de la Escuela (apartado de exámenes), y pueden estar sujetas a cambios de programación a causa de situaciones imprevistas. Cualquier modificación de éstas se avisará a través de estas vías y plataformas.

Es importante puntualizar que no se realizará ningún examen a ningún estudiante fuera de los días programados al efecto, salvo que concurran causas justificadas que se hayan informado antes de la fecha prevista, y con el consentimiento del profesor, y la aceptación del equipo docente.

c) Proceso de recuperación

La actividad 1 de evaluación correspondiente a la parte más conceptual y de problemas de aula puede recuperarse en la prueba final.

- Si la nota obtenida en una de las pruebas parciales PP1 o PP2 es < 4 , debe superarse esta calificación presentándose a un examen de recuperación del parcial correspondiente. Para poder aplicar la fórmula (que tiene en cuenta los parciales, evaluables y prácticas), la nota obtenida en esta recuperación debe ser ≥ 5
- Si la nota obtenida respectivamente en los 2 parciales es < 4 , el estudiante debe presentarse a un nuevo examen que incluirá toda la materia. La nota obtenida será la nueva nota PP, que debe ser ≥ 5 para poder aplicar la fórmula (que tiene en cuenta los parciales, evaluables y prácticas).

Un estudiante que tenga aprobado un parcial o incluso esté aprobado por evaluación continua puede volver a presentarse en la recuperación. La nota final será la obtenida en esta recuperación, sea mejor o peor que la anterior.

Las actividades 2 y 3 (entrega de ejercicios y visualización de los vídeos) que corresponde a un 20% de la nota final no se pueden recuperar. La actividad 4 correspondiente a las prácticas de laboratorio tampoco puede recuperarse.

Si finalmente $PP < 5$ o $PL < 5$, la nota final de la asignatura será el valor más bajo entre la nota AC y 4,5.

d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Las notas de las actividades de evaluación se publican en el CV. Se informará del procedimiento de revisión una vez publicadas las notas y normalmente consistirá en establecer un plazo para que los estudiantes

soliciten la revisión y en función de las peticiones recibidas se informará al alumnado sobre la fecha y plazo concreto para realizar la revisión. Si el estudiante no sigue el procedimiento establecido en la revisión o no se presenta en la revisión no se revisará posteriormente esta actividad. La revisión de cualquier prueba puede suponer tanto una mejora como un empeoramiento de la nota correspondiente, dependiendo de la interpretación revisada que se realice de la prueba.

e) Calificaciones especiales

- Se evaluará con un "no evaluable" al estudiante que no haya participado en ninguna prueba de evaluación o prácticas de laboratorio.
- Para obtener una "matrícula de honor (MH)" la nota final obtenida por el estudiante debe ser $\geq 9,0$. Sin embargo, dado que el número de MHs no puede exceder del 5% del número de estudiantes matriculados en la asignatura, esta condición no es suficiente y, por tanto, las MHse asignarán a los estudiantes que hayan obtenido las calificaciones más altas, respetando la regla anterior de nota $\geq 9,0$.

f) Consecuencias de las irregularidades cometidas por los estudiantes: copia y plagio,...

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un/a estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación en una actividad evaluable se calificarán 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. Estas irregularidades incluyen, entre otras:

- la copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo no realizado íntegramente por los miembros del grupo (aplicado a todos los miembros, no sólo a los que no han trabajado);
- uso no autorizado de la IA (p. ej., Copiloto, ChatGPT o equivalentes) para resolver ejercicios, prácticas y/o cualquier otra actividad evaluable;
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y por lo general trabajos con elementos y aportaciones no originales y exclusivos del estudiante;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, bolígrafos con cámara, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación individuales o colectivas (exámenes);
- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar de otros alumnos durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes); - usar o intentar utilizar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando éstos no hayan sido explícitamente permitidos.

Uso restringido de la IA: para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo, como la búsqueda bibliográfica o de información. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado. La no transparencia del uso de la IA en la actividad evaluable se considerará falta de honestidad académica y puede acarrear una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

En futuras ediciones de esta asignatura, al alumnado que haya cometido irregularidades en un acto de evaluación no se le convalidará ninguna de las actividades de evaluación realizadas.

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

g) Evaluación de los estudiantes repetidores

En el proceso de evaluación descrito, no habrá ningún tratamiento diferenciado para los estudiantes repetidores.

Bibliografía

- Coursera MOOC: <https://www.coursera.org/learn/digital-systems>

- Digital Systems: From Logic Gates to Processors. Deschamps JP, Valderrama E, Terés L. Springer 2017. ISBN 978-3-319-41198-9.
- Complex Digital Systems. Deschamps JP, Valderrama E, and Terés L. Springer 2019. ISBN 978-3-030-12652-0.
- Diseño de Sistemas Digitales. Deschamps JP, Ed. Paraninfo 1989. ISBN 84-283-1695-9.
- Digital Systems Fundamentals. T.L. Floyd. Ed. Prentice Hall. 9ª Edición ISBN: 8483220857.
- Arquitecturas UP-UC: de los sistemas digitales a medida al procesador de propósito general RISC-V. Valderrama E., Deschamps J-P., Rullan M. y Terés, L. Apuntes del bloque-3 del curso.

Software

- Quartus II Web Edition

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	411	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	412	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	431	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	432	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	451	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	452	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	411	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	412	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	413	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	414	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	415	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	416	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	417	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	418	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	419	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	420	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	421	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	tarde

