

Guía docente

270642 - PA - Arquitectura del Procesador

Última modificación: 16/07/2024

Unidad responsable:	Facultad de Informática de Barcelona		
Unidad que imparte:	701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.		
Titulación:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA (Plan 2012). (Asignatura optativa).		
Curso: 2024	Créditos ECTS: 6.0	Idiomas: Inglés	

PROFESORADO

Profesorado responsable:	ROGER ESPASA SANS
Otros:	Primer quadrimestre: ROGER ESPASA SANS - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Capacidad de diseño de pequeños sistemas digitales.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

Genéricas:

CG5. Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.

Transversales:

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Básicas:

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Ver explicación en inglés.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1.Comprensión a nivel básico de la microarquitectura de un procesador.
- 2.Capacitación para evaluar cuantitativamente el rendimiento de un procesador.
- 3.Comprensión de las técnicas de concurrencia transparentes al programador de lenguaje máquina que utilizan los procesadores para reducir el tiempo de ejecución.
- 4.Conocimiento de algún lenguaje de descripción del hardware (VHDL) y aplicación en el diseño de sistemas digitales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	18,0	12.00
Horas grupo pequeño	18,0	12.00
Horas grupo mediano	18,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

(CAST) 1. Von-Neumann Architecture and performance

Descripción:

(CAST) Von Neumann machine, performance metrics and technology outlook

Objetivos específicos:

(CAST)

Actividades vinculadas:

(CAST)

(CAST) Processador escalar segmentat lineal

Descripción:

(CAST)

Objetivos específicos:

(CAST)

Actividades vinculadas:

(CAST)

(CAST) Tècniques per a incrementar el nombre d"operacions per unitat de temps

Descripción:

(CAST)

Objetivos específicos:

(CAST)

Actividades vinculadas:

(CAST)

(CAST) 4. Techniques to reduce the effective latency of memory

Descripción:

(CAST) Caches. Store and Load management.

Objetivos específicos:

(CAST)

Actividades vinculadas:

(CAST)

(CAST) 5. Multicicle Pipelined Processor and Software Optimizations

Descripción:

(CAST) Multicicle pipeline. Datapath with multiple pipelines. Software transformations to increase the instruction level parallelism.

Objetivos específicos:

(CAST)

Actividades vinculadas:

(CAST)

(CAST) Branch Prediction and Exception Handling

Descripción:

(CAST) Static and Dynamic Branch Prediction. Speculative Execution, Precise Exception handling.

Objetivos específicos:

(CAST)

Actividades vinculadas:

(CAST)

(CAST) Superscalar and out-of-order processors

Descripción:

(CAST) Register Renaming. Out-of-Order handling.

Objetivos específicos:

(CAST)

Actividades vinculadas:

(CAST)

ACTIVIDADES

(CAST) Eines de disseny i simulació

Descripción:

(CAST) Aprenentatge de les eines d'especificació i simulació de circuits lògics. Repàs del funcionament i característiques bàsiques dels components del camí de dades unicycle d'un processador.

Objetivos específicos:

(CAST) 1, 2, 3, 4

Material:

(CAST)

Entregable:

(CAST)

Competencias relacionadas:

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CG5. Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 24h

Aprendizaje autónomo: 16h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Arquitectura básica y rendimiento del camino de datos de un microprocesador

Descripción:

Estudiar los conceptos teóricos del tema y resolver los ejercicios y problemas propuestos.

Objetivos específicos:

1, 2

Competencias relacionadas:

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 30h

Aprendizaje autónomo: 20h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Técnicas para incrementar el número de operaciones por unidad de tiempo

Descripción:

Estudiar los conceptos teóricos del tema y resolver los ejercicios y problemas propuestos.

Objetivos específicos:

2, 3

Competencias relacionadas:

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CG5. Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 38h

Aprendizaje autónomo: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Procesadores multiciclo, superescalares y fuera de orden.

Descripción:

Estudiar los conceptos teóricos del tema y resolver los ejercicios y problemas propuestos.

Objetivos específicos:

2, 3

Competencias relacionadas:

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CG5. Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 36h

Aprendizaje autónomo: 20h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Actos evaluativos (además del laboratorio)

Descripción:

Pruebas y exámenes de la asignatura

Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4

Competencias relacionadas:

CB6. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CEE4.1. Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CG5. Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.

CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 22h

Aprendizaje autónomo: 20h

Actividades dirigidas: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El curso tiene dos notas:

- 1) Examen final (F)
- 2) Proyecto

La nota final de la asignatura será: $0,6 \times P + 0,4 \times F$

Se exige un 5 sobre 10 como mínimo en el proyecto para aprobar la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hennessy, J.L.; Patterson, D.A. Computer architecture: a quantitative approach. 6th ed. Elsevier/Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 9780128119051.
- Patterson, D.A.; Hennessy, J.L. Computer organization and design: the hardware/software interface. 5th ed. Elsevier Morgan Kaufmann, 2014. ISBN 0123744938.
- Patterson, D.A.; Hennessy, J.L. Computer organization and design: the hardware/software interface. 5th ed. Elsevier Morgan Kaufmann, 2014. ISBN 9780124077263.
- Hennessy, J.L.; Patterson, D.A. Computer architecture: a quantitative approach. 6th ed. Elsevier/Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 9780128119051.

Complementaria:

- Johnson, M. Superscalar microprocessor design. Prentice Hall, 1991. ISBN 0138756341.