Guía docente
270062 - MP - Multiprocesadores

Última modificación: 30/01/2024

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOSE M. LLABERIA GRIÑÓ

Otros: Primer quadrimestre:
JOSE M. LLABERIA GRIÑÓ - 10

Segon quadrimestre:
JOSE M. LLABERIA GRIÑÓ - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Las enumeradas en las asignaturas IC, EC, PE, AC, PAR, AC2

REQUISITOS

- Pre-requisito AC2
- Pre-requisito PAR

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEC2.1. Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
CEC3.2. Desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados; desarrollar y optimizar el software de estos sistemas.
CT6.2. Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
CT7.1. Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Genéricas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases de teoria en las cuales se desarrollan los conceptos y hay participación de los alumnos.
Clases de problemas donde se aplican los conceptos desarrollados en las clases de teoría y el agente activo es el alumno.
Clases de laboratorio donde se aplican los conceptos desarrollados en clase de teoría en un ejemplo concreto de multiprocesador. El agente activo es el alumno y la colaboración entre los elementos que componen el grupo es el medio para incrementar o asentar el conocimiento.

El curso se desarrolla de forma contructiva. Esto es, se parte de los conceptos adquiridos en asignaturas precedentes y en cada tema de la asignatura se incrementa el conocimiento y la capacidad de comprender, analizar y razonar sobre aspectos de un multiprocesador. Esta capacitación es además cuantitativa.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1.Capacitación para comprender los conceptos básicos en multiprocesadores: terminología, organización, elementos que componen un multiprocesador, consistencia y coherencia de memoria.
2.Capacitación para comprender los conceptos básicos de comunicación y sincronización en un multiprocesador.
3.Capacitación para comprender las restricciones que impone la tecnología, trabas al funcionamiento ideal al implementar un multiprocesador y soluciones adoptadas.
4.Capacitación para analizar y evaluar de forma crítica un multiprocesador y sus elementos.
5.Capacitación para la utilización de un lenguaje de descripción hardware y su aplicación en la especificación de elementos de un multiprocesador

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Motivación

Descripción:
Trabas existentes para explotar el paralelismo a nivel de instrucción. Incremento de la productividad de un procesador utilizando la técnica multihilo. Aprovechamiento del número de transistores disponibles en un chip mediante la técnica de replicación de procesadores.

Consistencia y coherencia de memoria

Descripción:
Conceptos de consistencia de memoria y coherencia de cache. Modelo de memoria especificado en el lenguaje máquina. Necesidad de mantener la coherencia entre las copias de un dato.

Multiprocesador básico

Descripción:
Elementos de un sistema multiprocesador. Cache privadas. Red de interconexión: Soporte de un modelo de consistencia. Coherencia de cache.

Comunicación y sincronización

Descripción:
Soporte del lenguaje máquina a la comunicación y sincronización. Mecanismos básicos de sincronización.

Multiprocesador de pequeña escala

Descripción:
Incremento del rendimiento. Reducción del ancho de banda necesario. Protocolos de coherencia de cache.Multiprocesador en un chip.

Multiprocesador escalable

Descripción:
Implicaciones del número de procesadores en la arquitectura de un multiprocesador. Interconexión de varios chips multiprocesador.

ACTIVIDADES

Consolidación

Descripción:
Examen final. Evaluación de todos los objetivos de la asignatura.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5

Competencias relacionadas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

Dedicación: 11h
Actividades dirigidas: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h

Prueba

Descripción:
Evaluación de los objetivos correspondientes a los tres primeros temas

Objetivos específicos:
1, 4, 5

Competencias relacionadas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

Dedicación: 12h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

Motivación

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

Objetivos específicos:
1, 4, 5

Competencias relacionadas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Aprendizaje autónomo: 6h

Consistencia y coherencia de memoria

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

Objetivos específicos:
1, 5

Competencias relacionadas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

Dedicación: 21h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 12h

Multiprocesador básico

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

Objetivos específicos:
1, 4, 5

Competencias relacionadas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

Dedicación: 29h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 16h

Comunicación y sincronización

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

Objetivos específicos:
2, 5

Competencias relacionadas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

Dedicación: 19h
Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 10h

Multiprocesador de pequeña escala

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

Objetivos específicos:
3, 5

Dedicación: 27h
Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 14h

Multiprocesador escalable

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

Objetivos específicos:
3, 4

Dedicación: 19h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Aprendizaje autónomo: 14h

Consolidación

Descripción:
Consolidación de los conceptos desarrollados durante el curso.

Objetivos específicos:
1, 2, 3, 4, 5

Competencias relacionadas:
G7. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nueves situaciones.

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Prueba (P): Prueba escrita donde se evalúan los objetivos correspondientes a los tres primeros temas.
Examen final (F): Prueba escrita donde se evalúan todos los objetivos de la asignatura.
Laboratorio (L): Se evalúa a partir de los informes entregados en cada una de las sesiones prácticas y, en su caso, de una entrevista personal.

La nota final (NF) se calcula mediante la siguiente expresión:
NF = max (0.8 x F, (0.65 x F + 0.15 x P)) + 0.2 x L

El nivel de consecución de la competencia genérica se evalúa indirectamente a partir de las notas de la prueba y del examen final.
La nota correspondiente es:
A si 8.5 =

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Culler, D.E.; Singh, J.P.; Gupta, A. Parallel computer architecture: a hardware/software approach. Morgan Kaufmann Publishers, 1999. ISBN 1-55860-343-3.
- Capilano Computing Systems. LogicWorks 5: interactive circuit design software. Prentice Hall, 2004. ISBN 9780131456587.