

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1720 - Sistemas Heterogéneos

Máster Universitario en Ingeniería Informática
Optativa. Curso 2

Curso Académico 2021-2022

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Informática	Tipología v Curso	Optativa. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS		
Código y denominación	M1720 - Sistemas Heterogéneos		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	JOSÉ LUIS BOSQUE ORERO
E-mail	joseluis.bosque@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO - COORDINACION NUEVO PLAN ESTUDIOS FAC. C (3017)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos de programación paralela, impartidos tanto en el grado como en el máster de ingeniería informática.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática
Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos
Competencias Específicas
Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y método numéricos o computacionales a problemas de ingeniería
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
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
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
Competencias Transversales
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
Capacidad de organización y planificación
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería
Aprendizaje autónomo
Creatividad

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y comprender el modelo de arquitectura de los aceleradores hardware, que los diferencian de los sistemas convencionales.
- Ser capaz de analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes, en entornos heterogéneos, utilizando técnicas propias de co-diseño, que optimicen el rendimiento de estas plataformas.

4. OBJETIVOS

Los objetivos de esta asignatura se centran en formar a los alumnos en el conocimiento tanto de la arquitectura como de la programación de sistemas heterogéneos.

Se comienza estudiando la arquitectura de un sistema heterogéneo, así como la de los aceleradores hardware más extendidos en la actualidad.

A continuación se aborda el estudio del modelo de programación híbrido que es necesario emplear para estos sistemas .

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	20
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	12
Total actividades presenciales (A+B)	42
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	33
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	33
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Tema 1: Introducción a los sistemas heterogéneos 1.1 Evolución histórica y motivación. 1.2 Arquitectura heterogénea 1.3 Procesadores heterogéneos. 1.4 Aceleradores hardware.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	1
2	Tema 2: Programación de Sistemas Heterogéneos 2.1 Modelo de Programación Híbrido. 2.2 Modelo de Memoria 2.3 Programación del Host 2.4 Programación de Kernels 2.5 Modelo de Programación para GPUs 2.6 Modelo de Programación de Many-Cores	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1-2
3	Tema 3: Arquitectura de una GPU 3.1 Visión general de la GPU 3.2 Arquitectura de la Unidad de Cómputo 3.3 Modelo de Memoria de la GPU 3.4 Red de Interconexión de la GPU	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,00	3-4
4	Realización de Prácticas en el Laboratorio.	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	4,00	2,50	0,00	25,00	0,00	0,00	2-8
TOTAL DE HORAS		10,00	0,00	20,00	0,00	0,00	7,00	5,00	0,00	33,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Presentación de un Trabajo	Trabajo	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso académico			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se propondrán una serie de temas sobre los que los alumnos podrán realizar un trabajo escrito. Será obligatoria la presentación del trabajo en clase.			
Prácticas de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	70,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso académico			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Las prácticas se evaluarán de forma individual en el laboratorio.			
TOTAL				100,00
Observaciones				
Ambas partes serán recuperables. Hay una única convocatoria anual. Si la asignatura no se supera en las actividades de evaluación ordinarias realizadas en el primer cuatrimestre se podrá acceder a la evaluación de recuperación en la convocatoria extraordinaria. Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa en la evaluación ordinaria, los alumnos que se presenten a recuperación no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos a tiempo parcial podrán acogerse a la evaluación continua ordinaria o bien a una prueba única que incluirá un examen de teoría más un examen práctico en el laboratorio. Es condición indispensable para aprobar la asignatura entregar todas las prácticas que se realicen a lo largo del curso.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Heterogeneous Computing with OpenCL. B. Gaster, L. Howes, D. Kaeli, P. Mistry, D. Schaa. Second Edition. Morgan Kaufmann, 2013
Complementaria
Programming Massively Parallel Processors. D. B. Kirk, W.W. Hwu. Segunda Edición. Morgan Kaufmann, 2013

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones