



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: ACELERADORES GRÁFICOS	Código: 42380
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 406 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)_20	Curso académico: 2021-22
Centro: 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMÁTICA ALBACETE	Grupo(s): 17
Curso: 4	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: JOSE LUIS SANCHEZ GARCIA - Grupo(s): 17				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ESII / 1.A.9	SISTEMAS INFORMÁTICOS	967599276	jose.sgarcia@uclm.es	Se publicará en las páginas web del Departamento de Sistemas Informáticos y de la ESII.

2. REQUISITOS PREVIOS

Es recomendable haber logrado los objetivos y adquirido las competencias de la asignatura "Organización de Computadores". Así mismo, es necesario haber conseguido destrezas en programación.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El sector audiovisual y el de los videojuegos tiene un gran interés y necesita de profesionales altamente cualificados. Es por ello que el plan de estudios incluye asignaturas que permiten a los alumnos alcanzar las habilidades que se requieren para participar en los proyectos que se desarrollan en las empresas del sector. Cada una de ellas cubre una de las áreas principales y existe una estrecha relación entre todas ellas. Los procesadores gráficos constituyen el componente hardware fundamental y el conocimiento en profundidad de su arquitectura resulta imprescindible para entender muchos de los aspectos que giran en torno al mundo de los videojuegos. Además, desde hace más de una década, los procesadores gráficos se están utilizando para acelerar aplicaciones de propósito general, dado su enorme capacidad de cómputo. El nivel de rendimiento alcanzado por las aplicaciones que hacen uso de estos procesadores depende en buena medida del diseño que se haya hecho de ellas, para lo cual es muy conveniente conocer la arquitectura de dichos procesadores.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
IC03	Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.
INS04	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
PER04	Capacidad de relación interpersonal.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Depurar y optimizar los programas y aplicaciones para aprovechar al máximo la potencia de los aceleradores gráficos.

Explotar la arquitectura de los procesadores gráficos o GPU's para acelerar el procesamiento en aplicaciones gráficas, y también en aplicaciones de propósito general.

Utilizar paquetes y librerías para gráficos de terceros en el desarrollo de aplicaciones gráficas.

Resultados adicionales

Conocer las principales arquitecturas de los procesadores gráficos y saber distinguir unas de otras. (Está relacionado con las competencias IC3 y CO9)

Conocer las tarjetas gráficas y sus componentes. (Está relacionado con la competencia CO9)

Conocer técnicas y herramientas de programación y usarlas para obtener software para procesadores gráficos. (Está relacionado con las competencias IC3 y INS4)

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a las tarjetas y el sistema gráfico

Tema 1.1 Introducción

Tema 1.2 Sistema gráfico

Tema 1.3 Tarjetas gráficas

Tema 2: Arquitectura de los procesadores gráficos

Tema 2.1 Arquitectura de la GPU

Tema 2.2 Comparación con la arquitectura de la CPU

Tema 2.3 Tendencias

Tema 3: Modelo de ejecución

Tema 3.1 Introducción

Tema 3.2 El modelo streaming

Tema 3.3 GPU y el modelo streaming

Tema 4: Programación de los procesadores gráficos

Tema 4.1 Introducción

Tema 4.2 Programación gráfica

Tema 4.3 Programación GPGPU

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	IC03 PER04	0.8	20	N	-	Introducción de conceptos, con el apoyo de ejemplos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	INS04 PER04	0.68	17	N	-	Planteamiento, discusión y resolución de problemas.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	INS04 PER04	0.8	20	S	N	Desarrollo de las prácticas de laboratorio
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	IC03	0.52	13	S	S	Desarrollo de una memoria por cada uno de los ejercicios propuestos como trabajos. La información detallada de esta actividad podrá consultarse en el campus virtual de la asignatura.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	INS04	1.4	35	S	S	Elaboración de una memoria por cada práctica de laboratorio. la información detallada de esta actividad podrá consultarse en el campus virtual de la asignatura.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	IC03	1.6	40	N	-	Estudio de los conceptos necesarios para el desarrollo de los trabajos.
Pruebas on-line [AUTÓNOMA]	Pruebas de evaluación	IC03	0.08	2	S	N	Resolución de cuestionarios a través de Campus Virtual, al final de cada tema.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	INS04 PER04	0.12	3	S	N	Presentación de las prácticas en el laboratorio
Total:			6	150			
			Créditos totales de trabajo presencial: 2.4		Horas totales de trabajo presencial: 60		
			Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6		Horas totales de trabajo autónomo: 90		

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Resolución de problemas o casos	20.00%	20.00%	Cada ejercicio es calificado con una nota entre 0 y 10, de acuerdo con unos criterios que se darán a conocer al alumno junto con el propio enunciado del ejercicio. La nota de esta parte es la media ponderada de todos los ejercicios. Debe ser mayor o igual a 4 para poder aprobar la asignatura. Corresponde con la categoría "INF" de la memoria de grado.
Elaboración de memorias de prácticas	30.00%	30.00%	Los alumnos presentarán una memoria de cada práctica, que será calificada con una nota entre 0 y 10, de acuerdo con unos criterios que se darán a conocer al alumno junto con el propio enunciado de la práctica. La nota de esta parte es la media ponderada de todas las memorias. Debe ser mayor o igual a 4 para aprobar la asignatura. Corresponde con la categoría "LAB" de la memoria de grado.
Presentación oral de temas	15.00%	15.00%	Los alumnos presentarán una de las prácticas. Serán evaluados de acuerdo con una rúbrica disponible en Campus Virtual. Corresponde con la categoría "PRES" de la memoria de grado.
Prueba	30.00%	30.00%	Cada alumno completará un cuestionario en Campus Virtual por cada uno de los temas. La nota de esta parte es la media ponderada de todos los cuestionarios. Corresponde con la categoría "ESC" de la memoria de grado.
Realización de prácticas en laboratorio	5.00%	5.00%	Se evalúa el trabajo realizado en el laboratorio en el desarrollo de las prácticas. Será calificado con una nota entre 0 y 10, de acuerdo con unos criterios que se darán a conocer al alumno. Corresponde con la categoría "LAB" de la memoria de grado.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**Evaluación continua:**

a) Cada una de las partes contempladas en el sistema de evaluación tendrá una nota entre 0 y 10. Si las notas de problemas y prácticas son al menos un 4 sobre 10 cada una, la nota final se calculará a partir de las notas de todas las partes aplicando los porcentajes correspondientes, es decir:

$$\text{NotaF} = 0,3 \cdot \text{prueba} + 0,2 \cdot \text{problemas} + 0,3 \cdot \text{prácticas} + 0,15 \cdot \text{presentación Oral} + 0,05 \cdot \text{trabajos supervisado}$$

b) Si la nota final, teniendo en cuenta lo indicado en el apartado a), es igual o superior a 5, la asignatura estará aprobada.

c) Si la nota de problemas es inferior a 4 o la nota de prácticas es inferior a 4, el alumno tiene la posibilidad de realizar las pruebas correspondientes a esas partes en el examen correspondiente a la convocatoria ordinaria. Si después del examen de la convocatoria ordinaria, y atendiendo a los mismos criterios expuestos anteriormente, la asignatura no es superada, se asignará un "suspense" en la convocatoria ordinaria, siendo el valor de la nota numérica el mínimo de 4 y NotaF (calculada como se indica en el apartado (a)).

Evaluación no continua:

El alumno realizará varias pruebas correspondientes a las partes que contempla el sistema de evaluación. Con esas notas se aplica lo dicho en los apartados (a) y (b) del caso "Evaluación Continua".

Y si la asignatura no es superada, se asignará un "suspense" en la convocatoria ordinaria, siendo el valor de la nota numérica el mínimo de 4 y NotaF (calculada como se indica en el apartado (a) del caso "Evaluación Continua").

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se aplica lo indicado en el apartado "Evaluación no Continua" de la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se aplica lo indicado en el apartado de la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL**No asignables a temas**

Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Esta planificación es orientativa y podría cambiar durante el curso en función de necesidades docentes, festividades o cualquier otra causa imprevista. Las actividades presenciales se organizan en tres clases de 1,5 horas por semana.	
Tema 1 (de 4): Introducción a las tarjetas y el sistema gráfico	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación]	.35
Tema 2 (de 4): Arquitectura de los procesadores gráficos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	10
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación]	.35
Tema 3 (de 4): Modelo de ejecución	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Tema 4 (de 4): Programación de los procesadores gráficos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	14
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	18
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación]	.3
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	17
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	40
Pruebas on-line [AUTÓNOMA][Pruebas de evaluación]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	35
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
		Morgan			

D. Kirk, W.-M. Hwu	Programming massively parallel processors http://www.elsevierdirect.com/morgan_kaufmann/kirk/	Kaufman Publishers	978-0-12-381472-2	2013	2ª edición
R. Fernando, M. Kilgard	The Cg tutorial: The definitive guide to programmable real-time graphics	Addison-Wesley	9780321194961	2003	
M. Ujaldón	Procesadores gráficos para PC	Ciencia-3	84-95391-09-0	2005	
Nvidia	CUDA C best practices guide https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-best-practices-guide/index.html			2020	
Nvidia	CUDA C programming guide https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-programming-guide/index.html			2020	
Alberto García, Sergio Orts, Jose M. Cecilia, José García	Programación de GPUs usando CUDA	Ra-Ma	Madrid 9788499648552	2020	1ª edición