

Guía docente de la asignatura

Arquitectura y Computación de Altas Prestaciones (Especialidad Ingeniería de Computadores)



Fecha última actualización: 15/06/2021

Fecha de aprobación: 15/06/2021

Grado	Grado en Ingeniería Informática	Rama	Ingeniería y Arquitectura
--------------	---------------------------------	-------------	---------------------------

Módulo	Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadores	Materia	Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones
---------------	---	----------------	---

Curso	3º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama, en especial la asignatura “Arquitectura de Computadores” y “Sistemas Concurrentes y Distribuidos”

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Arquitecturas para computación de altas prestaciones.
- Programación paralela y distribuida y las redes de interconexión para dichas arquitecturas.
- Evaluación de prestaciones.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG06 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Objetivos formativos particulares

- Distinguir entre los diferentes tipos de plataformas de altas prestaciones. Identificar las características de una plataforma de altas prestaciones.



- Distinguir entre los diferentes paradigmas de programación de arquitecturas de altas prestaciones.
- Relacionar los paradigmas de programación con el hardware que lo implementa más directamente.
- Reconocer y utilizar eficientemente los diferentes tipos de herramientas de programación de plataformas paralelas y distribuidas (compiladores, bibliotecas de funciones, lenguajes, directivas, ...) y asociar herramientas de programación con su tipo.
- Distinguir entre procesamiento paralelo y procesamiento distribuido y asociarlo a las herramientas de programación que se utilizan para implementarlo.
- Generar código adaptado a la arquitectura en la que se va a ejecutar siguiendo una metodología concreta de diseño.
- Depurar, optimizar y evaluar código para arquitecturas de altas prestaciones. Identificar posibles problemas en la ejecución y proponer posibles soluciones.
- Explicar los conceptos de escalabilidad y eficiencia. Estudiar la escalabilidad de un sistema.
- Distinguir y reconocer conceptos habituales en computación de altas prestaciones (ganancia en velocidad, ganancia escalable, isoeficiencia, etc.)
- Explicar la organización y las tareas básicas de los componentes de una red de interconexión de altas prestaciones (interfaz de red, conmutadores y enlaces).
- Describir las partes en las que se divide el diseño o análisis de una red de interconexión entre nodos de procesamiento en una plataforma de altas prestaciones.
- Describir las alternativas de implementación de control de flujo, técnicas de conmutación, encaminamiento y topología en redes de interconexión entre nodos de una plataforma de altas prestaciones.
- Evaluar las prestaciones de una red de interconexión de altas prestaciones.
- Analizar críticamente las listas de computadores de altas prestaciones y su evolución.

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009)

- Describir las alternativas de implementación de control de flujo, técnicas de conmutación, encaminamiento y topología en redes de interconexión entre nodos de una plataforma de altas prestaciones.
- Evaluar las prestaciones de una red de interconexión de altas prestaciones.
- Analizar críticamente las listas de computadores de altas prestaciones y su evolución.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO:

1. Arquitecturas MIMD.
2. Modelos de Programación Paralela adaptados a la arquitectura
3. Redes de Interconexión.

PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:

SEMINARIOS:



- Seminario práctico 1: Herramientas de programación paralela: MPI.
- Seminario práctico 2: Herramientas de programación paralela: CUDA II
- Seminario práctico 3: Herramientas de programación paralela: CUDA

TEMARIO PRÁCTICO:

- Práctica 1: Paralelización de un algoritmo base: MPI
- Práctica 2: Paralelización de un algoritmo base II: MPI. Análisis de Rendimiento.
- Práctica 3: Paralelización de un algoritmo base: CUDA. Análisis de Rendimiento.
- Práctica 4: Paralelización de un algoritmo base II: CUDA. Análisis de Rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ortega, M. Anguita, A. Prieto. Arquitectura de Computadores. Thomson, 2005. ESIT/C.1 ORT arq Laurence T. Yang, Minyi Guo. High-Performance Computing: Paradigm and Infrastructure. Wiley-Interscience, 2005.
- Georg Hager, Gerhard Wellein. Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers. CRC Press, A Chapman & Hall Book. ISBN: 978-1-4398-1192-4, 2011
- Timothy G. Mattson, Beverly A. Sanders, Berna L. Massingill. Patterns For Parallel Programming. Addison-Wesley. ISBN: 0-321-22811-1, June 2010
- John Levesque, High Performance Computing. A Chapman & Hall /CRC. ISBN: 978-1-4200-7705. 2011

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Jason Sanders and Edward Kandrot, CUDA by Example An Introduction to General-Purpose GPU Programming. Addison-Wesley ISBN-13: 978-0-13-138768-3

ENLACES RECOMENDADOS

- Página web de la ETS de Informática y Telecomunicación (<http://etsiit.ugr.es>).
- Información sobre planes de estudio, horarios, exámenes, foros y eventos en el centro, etc.
- Página web del departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores (<http://atc.ugr.es>). Información sobre profesores, líneas de investigación, otras asignaturas, etc.
- Página web de la Universidad de Granada (<http://www.ugr.es>). Información sobre otros centros, vicerrectorados, acceso identificado, matrícula, etc.
- SWAD (Sistema Web de Apoyo a la Docencia, <http://swad.ugr.es>). A través de esta plataforma se cubre un amplio espectro de facilidades para la interacción entre el alumnado y la profesora, entre otras:
- Información y documentación de asignaturas
- Evaluación de estudiantes
- Información y administración de estudiantes y docentes



- Comunicación entre estudiantes y docentes
- Estadísticas y control de accesos
- Enlaces y bibliografía actualizados NVIDIA: Página oficial de NVidia donde se pueden encontrar documentación actualizada sobre CUDA y arquitecturas de GPUs.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 Tutorías Académicas.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia.

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. En función de la convocatoria (ordinaria o extraordinaria), y del tipo de evaluación (continua o evaluación única final), la calificación se obtendrá como se detalla a continuación:

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica (actividades y evaluación de conocimientos) y una parte práctica.

Clases Teóricas	Evaluación de actividades individuales/grupales realizadas durante el desarrollo de las clases, del trabajo autónomo de cada estudiante en las clases y en el desarrollo, puesta en común y presentación de las actividades propuestas a lo largo del desarrollo de las clases teóricas.	35%
	Evaluación de conocimientos adquiridos durante el desarrollo	15%



Clases Prácticas

de la asignatura, así como de la aplicación de estos conocimientos a la resolución de problemas a lo largo del desarrollo de la asignatura. Evaluación individual mediante la valoración de la profesora de la entrega de las prácticas propuestas a lo largo del desarrollo de la asignatura, ya sea mediante la documentación generada por el alumnado, como por las explicaciones que el estudiantado acompaña a la entrega de las prácticas propuestas. Cada práctica se evaluará de forma individual e independiente del resto ponderando cada práctica según su importancia y dificultad.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la evaluación de la convocatoria extraordinaria se evaluará por separado la parte teórica y la parte práctica.

La parte teórica se evaluará mediante una prueba escrita que podrá incluir preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta o problemas y que se realizará de forma presencial o virtual según sea el escenario docente en la fecha asignada para la evaluación de la convocatoria extraordinaria. La valoración de esta parte constituirá el 50% de la nota final.

La evaluación de la parte práctica se realizará entregando un informe detallado del desarrollo y de los pasos a seguir para la resolución de todas las prácticas de las que consta la asignatura en su parte práctica debiendo el estudiante elegir el formato a utilizar para la realización de dicho informe. La entrega será el mismo día que se asigne a la evaluación de la parte teórica. La valoración de esta parte constituirá el 50% de la nota final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

En la evaluación mediante convocatoria única final se evaluará por separado la parte teórica y la parte práctica.

La parte teórica se evaluará mediante una prueba escrita que podrá incluir preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta o problemas y que se realizará de forma presencial o virtual según sea el escenario docente en la fecha asignada para la evaluación de la convocatoria extraordinaria. La valoración de esta parte constituirá el 50% de la nota final.

La evaluación de la parte práctica se realizará entregando un informe detallado del desarrollo y de los pasos a seguir para la resolución de todas las prácticas de las que consta la asignatura en su parte práctica debiendo el estudiante elegir el formato a utilizar para la realización de dicho informe. La entrega será el mismo día que se asigne a la evaluación de la parte teórica. La valoración de esta parte constituirá el 50% de la nota final.





INFORMACIÓN ADICIONAL

Las fechas de entrega del informe de prácticas será la fijada por el calendario de exámenes del centro para cada convocatoria.

