

ARQUITECTURAS Y COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadores	Sistemas y cómputo de Altas Prestaciones	3º	6º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Maribel García Arenas https://swad.ugr.es/?CrsCod=6591			Dpto. Arquitectura y Tecnología de Computadores, 2ª planta, ETSIIT.		
			Despacho nº 32.		
			Correo electrónico: maribel@atc.ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado*/3L		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		



Grado en Ingeniería Informática	Grado en Informática y Matemáticas
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
<p>Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar la asignatura. No obstante, 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”.</p>	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<p>Arquitecturas para computación de altas prestaciones. Programación paralela y distribuida (herramientas, paradigmas, modelos, ...). Red de interconexión en plataformas de altas prestaciones. Evaluación de prestaciones.</p>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	



Competencias Básicas:

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias Básicas del Título

E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

Competencias Transversales

T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)



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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



TEMARIO TEÓRICO:

1. Arquitecturas MIMD.

Clasificaciones de arquitecturas MIMD.

Evaluación de prestaciones: Isoeficiencia, Ley de Gustafson.

2. Modelos de Programación Paralela adaptados a la arquitectura

Encontrar Concurrencia

Patrones de Algoritmos Paralelos

Estructuras Disponibles

Algoritmos comunes para HPC

3. Redes de Interconexión.

Clasificación de los tipos de Redes de Interconexión

Estructura general del sistema

Análisis de Prestaciones

Diseño de redes: Niveles de servicio

Topología y clasificación

Técnicas de conmutación

Control de flujo

Encaminamiento

SEMINARIOS:

Seminario práctico 1: Herramientas de programación paralela: MPI.

Seminario práctico 2: Herramientas de programación paralela: CUDA

Seminario práctico 3: Herramientas de programación paralela: CUDA II

Seminario práctico 4: Visita al UGRGrid (Si hay disponibilidad de plazas)

TEMARIO PRÁCTICO:

Práctica 1: Paralelización de un algoritmo base: MPI

Práctica 2: Análisis de Rendimiento de un algoritmo paralelo: Medida de prestaciones

Práctica 3: Paralelización de un algoritmo base II: MPI. Analisis de Rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ortega, M. Anguita, A. Prieto. Arquitectura de Computadores. Thomson, 2005. ESIIT/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 Scientistis 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. Ahapman & Hall /CRC. ISBN: 978-1-4200-7705. 2011

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Ortega, J.; González, J Problemas de Ingeniería de Computadores Cien problemas resueltos de procesadores paralelos, Ed. Copicentro Granada, 2008.
- Manual de CUDA (Cualquiera de los disponibles gratuitos es válido)
- Manual de MPI (Cualquiera de los disponibles gratuitos es válido)

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 alumno y el profesor, entre otras:

- Información y documentación de asignaturas
- Evaluación de estudiantes
- Información y administración de estudiantes y profesores
- Comunicación entre usuarios
- 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



1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)
 - ↳ Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS).
 - ↳ Competencias: CB5, E6.
2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)
 - ↳ Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS).
 - ↳ Competencias: T1 y T2.
3. Seminarios (grupo pequeño)
 - ↳ Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS).
 - ↳ Competencias: T1 y T2.
4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)
 - ↳ Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS).
 - ↳ Competencias: T2.
5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)
 - ↳ Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS).
 - ↳ Competencias: E6.
6. Tutorías académicas (grupo pequeño)
 - ↳ Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS).
 - ↳ Competencias: T1.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

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:

Convocatoria ordinaria:

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de las actividades consignadas en la siguiente tabla:

Actividades Formativas	Ponderación	
Clases Teóricas	Evaluación de actividades individuales/grupales realizadas durante el desarrollo de las clases, del trabajo autónomo de cada alumno en las clases y en el desarrollo, puesta en común y presentación de las actividades propuestas.	15%
	Evaluación de conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura, así como de la aplicación de estos conocimientos a la resolución de problemas a lo largo del desarrollo de la asignatura.	35%
Clases Prácticas	Evaluación individual mediante la valoración del profesor de la entrega de las prácticas propuestas a lo largo del desarrollo de la asignatura, ya sea mediante la documentación generada por los alumnos, como por las explicaciones que el alumno acompañe a la entrega de las prácticas propuestas.	50%

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades

REGIMEN DE ASISTENCIA

- La asistencia a las clases teóricas será obligatoria, la participación activa en clase y la entrega de ejercicios planteados por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- Se requerirá, siguiendo el sistema de evaluación continua, que el estudiante asista a las sesiones prácticas dentro de los límites de entrega de cada práctica y defienda ante el profesor el resultado de la correspondiente práctica

INFORMACIÓN ADICIONAL

Plataforma docente (material, entregas, etc): <http://swad.ugr.es/>

