



Grado en Ingeniería Informática itinerario Ingeniería de Computadores

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Sistemas Computadores de Altas Prestaciones

Denominación en inglés:

High Performance Computer Systems

Código:

606010226

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.14	0	1.86	0	0

Departamentos:

Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática

Áreas de Conocimiento:

Ingeniería de Sistemas y Automática

Curso:

3º - Tercero

Cuatrimestre:

Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:

*Carlos Rodrigo Rubia
Marcos

E-Mail:

carlmass@diesia.uhu.es

Teléfono:

959 217662

Despacho:

Torreumbria, 11, Planta
Baja

*Profesor coordinador de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Arquitecturas de Alto Rendimiento.
Arquitecturas Paralelas. Multicomputadores y multiprocesadores. Programación Paralela.
Sistemas de comunicación de Alta Eficiencia.
Sistemas de Alta Disponibilidad. Fiabilidad en los Sistemas Computadores.
Sistemas de Almacenamiento de Altas prestaciones.

1.2. Breve descripción (en inglés):

High Performance Arcuitectures.
Parallel Architectures. Multicomputer and Multiprocessor. Parallel Programming.
High Efficiency Communication Systems.
High Availability Systems. Reliability in Computer Systems.
High Performance Storage Systems

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura Sistemas Computadores de Altas Prestaciones se encuentra ubicada dentro del marco del tercer curso del Grado de Ingeniería Informática en la especialidad de Ingeniería de Computadores. Esta asignatura aporta al alumno un vision avanzada de la arquitectura de computadores, prestando especial atención en la técnicas más utilizadas en la actualidad para el aumento de prestaciones tales como la velocidad de procesamiento, la fiabilidad, la escalabilidad y la disponibilidad.

2.2. Recomendaciones:

Para una mejor comprensión y aprovechamiento de la asignatura, se recomienda que el alumno tenga conocimientos previos sobre:

- Arquitectura de computadores
- Electrónica Digital

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Adquirir conocimientos básicos sobre distintas arquitecturas que favorecen el paralelismo, la escalabilidad y la disponibilidad. Así mismo se dotará al alumno de conocimientos sobre los elementos de comunicación y sistemas de almacenamiento que favorecen las altas prestaciones.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **CE3-IC:** Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CG0:** 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.
- **G01:** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- **G02:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- **G06:** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- **G07:** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- **G08:** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- **G09:** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Sesiones académicas de teoría.

Las sesiones teóricas consisten en clases magistrales en grupos grandes, donde se impartirá la base teórica de la asignatura acompañandola de ejemplos ilustrativos. Se impartirán durante 15 semanas, en dos sesiones semanales, con una duración de una hora y treinta minutos la primera y de una hora y quince minutos la segunda.

La metodología empleada para impartir la teoría será mediante el uso de pizarra y presentaciones audiovisuales y transparencias para aquella parte de la materia que lo justifique.

Sesiones académicas de problemas

Durante el desarrollo de la teoría, se propondrán problemas relacionados con los conceptos teóricos desarrollados y que deberán ser resueltos ayudados por las clases prácticas. La resolución de estas actividades deberá ser entregada junto a las memorias prácticas

Sesiones prácticas de laboratorio.

Las prácticas de laboratorio se imparten en grupos pequeños, con doce sesiones de 1.5 horas cada una de ellas (excepto la última que tendrá una duración aproximada de 0.6 horas). Los enunciados de las distintas prácticas se facilitan previamente a la realización de las mismas en el laboratorio. En todas ellas, se controlará la asistencia y realización a nivel individual, de tal forma que se realiza una evaluación continua de las mismas.

Entre las actividades realizadas en el laboratorio, una parte de ellas debe resolverse en grupos de hasta un máximo de 5 alumnos.

Resolución y entrega de problemas/prácticas

Dentro de las actividades programadas en el laboratorio, se deberá entregar una memoria de todas y cada una de las prácticas a nivel individual, donde el alumno deberá mostrar la capacidad de expresión escrita apta para el ámbito laboral al que se destinan los conocimientos de dicha asignatura. Integrada en dicha memoria el alumno deberá presentar la solución a las actividades propuestas en las clases de teoría.

6. Temario desarrollado:

PROGRAMA DE TEORÍA:

TEMA 1:INTRODUCCIÓN A LAS ARQUITECTURAS PARALELAS Y ALTAS PRESTACIONES.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Motivación.
- 1.3 Clasificación de las estructuras paralelas.
- 1.4 Niveles de paralelismo
- 1.5 Denominaciones de computadores paralelos
- 1.6 Prestaciones

Velocidad. Ley de Amdahl. Ley de Gustafson

Escalabilidad

Disponibilidad

Fiabilidad y tolerancia a fallo

TEMA 2. INTRODUCCION A LA PROGRAMACION PARALELA.

- 2.1 Punto de partida.
- 2.2 Modos de programación
- 2.3 Herramientas.
- 2.4 Comunicación
- 2.5 Estilos de programación
- 2.6 Procesos y hebras
- 2.7 Estructuras de programas paralelos
- 2.8 Proceso de paralelización

TEMA 3. SISTEMAS MULTIPROCESADORES.

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Sistemas de coherencia de caché
- Protocolos de espionaje (Snoopy)
- Protocolos basados en directorios
- 3.3 Sistemas de consistencia de memoria

Modelos secuencial

Modelos relajados

3.4 Sincronización

Cerrojos

Barreras

TEMA 4. SISTEMAS DE COMUNICACION DE ALTAS PRESTACIONES

- 4.1 Clasificación de los sistemas de comunicación para computadores
- 4.2 Estructura general de un sistema de comunicación
- 4.3 Estructura y funcionamiento de la interfaz de red
- 4.4 Estructura y funcionamiento de la red de interconexión.
- 4.5 Prestaciones de un sistema de comunicación.

TEMA 5. SISTEMAS MULTICOMPUTADORES. CLUSTER

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Características Generales.
- 5.3 Tipos de cluster.

HP

HA

HC

5.4 Soluciones software para clusters

5.5 Redes para clusters

TEMA 6. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO EN RED

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Sistemas de Discos Inteligentes

RAID

Controladores Inteligentes

6.3 Técnicas de E/S

Fibre Channel

Almacenamiento IP.

TEMA 7. COMPUTACIÓN GRID.

7.1 Arquitectura y diseño.

PROGRAMA DE LABORATORIO En las prácticas de laboratorio se propondrán cuestiones para desarrollar en la Sala de Ordenadores. Los grupos a formar para realizar las prácticas, siempre que sea posible, serán individuales Estas sesiones prácticas tienen como objetivo ilustrar varios casos reales de aumento de prestaciones en los sistemas computadores, diseñándose diferentes sistemas estudiados poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en distintas asignaturas, estudiadas anteriormente, relacionadas con la materia. Los alumnos entregarán una memoria final con todas las actividades desarrolladas en prácticas. ificación de sistemas paralelos.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

Arquitectura de Computadores
Autores: Ortega J., Anguita M. y Prieto A.
Editorial: Thomson
Año 2005
Scalable Parallel Computing: Technology, Architecture, Programming
Autores: Hwang K. y Xu Z.
Editorial: MsGraw-Hill
Año 1998
Storage Networks
Autores: Ulf T., Rainer E., Wolfgang M.
Editorial: Wiley
Año 2004
Parallel Computer Architecture: A hardware/Software Approach
Autores: Culler D. E., Singh J.P. y Gupta A.
Editorial: Morgan Kaufmann
Año 1998

7.2. Bibliografía complementaria:

Arquitectura de Computadores. Fundamentos de los procesadores superescalares
Autores: John Paul Shen y Mikko H. Lipasti
Editorial: McGraw-Hill
Año 2005

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

La evaluación del alumno se realizará:

1º Con un examen, basado en los contenidos del Programa Teórico-Práctico de la asignatura. El examen constará de un tipo TEST con preguntas sobre conceptos básicos tratados en la asignatura. también podrá constar de problemas donde el alumno pondrá a prueba su capacidad para resolver distintos problemas. El peso de dicho examen en la nota final será de un 60% (6 puntos). Para superar la asignatura es imprescindible superar al menos un 33% en dicho examen (2 puntos)

2º Se realizará un seguimiento individual de cada alumno donde se valorará la participación y comprensión de la asignatura, por lo que es obligatorio la asistencia a las clases teóricas. .

3º Así mismo, durante el curso se realizarán prácticas en laboratorio donde se introducirá al alumno es distintas configuraciones de altas prestaciones y alta disponibilidad. Es imprescindible para superar la asignatura la asistencia y consecución de cada una de dichas prácticas, así como la entrega de un informe con las conclusiones y conocimientos adquiridos durante dichas prácticas. Esta parte será evaluable hasta una máximo de un 20% de la nota final de la asignatura.

La nota final se obtendrá haciendo la media ponderada de las distintas notas obtenidas:

$NOTA\ FINAL = 0.2 \times (NOTA\ PARTICIPACION\ EN\ CLASE) + 0.2 \times (NOTA\ PRACTICAS\ LABORATORIO) + 0.6 \times (NOTA\ EXAMEN\ TEORICO)$

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.76	0	0	0	0		TEMA 1: Introduccion	
#2	2.76	0	0	0	0		TEMA 1: Introduccion	
#3	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 1_I: Cluster HP	TEMA 1: Introduccion	
#4	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 1_II: Cluster HP	TEMA 2: Programación Paralela	
#5	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 1_III: Cluster HP	TEMA 2: Programación Paralel	
#6	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_I: Presentacion Herramienta	TEMA 3: Multiprocesadores	
#7	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_II: Instalación de nucleo	TEMA 3: Multiprocesadores	
#8	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_III: Instalacion de Herramienta	TEMA 3: Multiprocesadores	
#9	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_VI: Cálculo de Prestaciones	TEMA 3: Multiprocesadores	
#10	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_V: Pruebas Cluster HP	TEMA 4: Sistemas de Comunicació	
#11	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 3_I: Presentación Herramienta Cluster HA	TEMA 4: Sistemas de Comunicació	
#12	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 3_II: Intalación y Configuración	TEMA 5: Multicomputadores	
#13	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 3_III: Claculo de prestaciones Cluster HA Cluster HA	TEMA 6: Almacenamiento en Red	
#14	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 3_IV: Pruebas Cluster HA	TEMA 6: Almacenamiento en Red	
#15	2.76	0	0	0.6	0	Práctica 3_V: Pruebas Cluster HA	TEMA 6: Almacenamiento en Red	
	41.4	0	0	18.6	0			