

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Iniciación a la Investigación en
Computación Grid, Supercomputación y Paralelismo
CÓDIGO: 400658
CURSO ACADÉMICO: 2016/2017

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA Centro Universitario Mérida
ENTRADA: 030507
13/07/2016 09:02:08 (8425070)

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016/2017

Identificación y características de la asignatura

Código/s	400658			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Iniciación a la Investigación en Computación Grid, Supercomputación y Paralelismo				
Denominación (inglés)	Introduction to Research on Grid Computing, Supercomputing and Parallel Computing				
Titulaciones	Máster Universitario en Investigación en Ingeniería y Arquitectura				
Centro/s	Centro Universitario de Mérida (CUM)				
Semestre	1	Carácter	Optativa		
Módulo	Módulo Específico: Especialidad en Tecnologías Informáticas y de Comunicaciones (TIC)				
Materia	Iniciación a la Investigación en Computación Grid, Supercomputación y Paralelismo				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Francisco Fernández de Vega		fcofdez@unex.es			
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores				
Departamento	Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones				
Profesor coordinador (si hay más de uno)					

Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6. 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.

CB7. 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.

CB9. 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.

CB10. 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 GENERALES

CG1. Manejo de herramientas (bibliográficas, informáticas, de laboratorio,...) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.

CG2. Comprensión de la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.

CG3. Redacción de trabajos científicos en algún campo de estudio de la Rama de Ingeniería y Arquitectura.

CG6. Conocimiento de las líneas de investigación en áreas de fuerte implantación en la Rama de Ingeniería y Arquitectura y capacidad de interacción investigadora con las mismas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1. Dominio de las TIC.
CT2. Fomentar el uso de una lengua extranjera.
CT4. Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.
CT5. Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.
CT6. Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.
CT7. Capacidad de resolución de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.
CT8. Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.
CT11. Capacidad para 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.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (Especialidad TIC)
CETIC1. Dominio avanzado de conceptos de TIC que, partiendo de la formación recibida en un grado con amplios contenidos de TIC, le sitúen en disposición de realizar aportaciones originales en, al menos, una de las siguientes áreas: ingeniería del software, sistemas de información multimedia, minería de datos, sistemas informáticos y telemáticos avanzados, computación neuronal, computación grid, supercomputación y paralelismo, arquitecturas paralelas para el tratamiento de imágenes, teoría de la señal y comunicaciones.
CETIC2. Capacidad de redacción, interpretación científica y comunicación oral a públicos especializados de documentos de TIC –artículos de revistas especializadas, tesis doctorales, libros o partes de libros de especialización, etc.- de una complejidad de nivel de posgrado en al menos una de las áreas relacionadas en la competencia CETIC1.
CETIC3. Conocimiento de las principales revistas científicas multidisciplinares de TIC, así como especializadas en algunas de las áreas citadas en la competencia CETIC1, de los niveles estándar de los artículos habitualmente publicados en ellas y de algunos grupos de investigación y congresos nacionales o extranjeros más relacionados con las líneas de investigación que se desarrollan en la UEx en ese área.
CETIC4. Capacidad de resolución de casos prácticos de TIC de un nivel de complejidad de segundo ciclo relacionados fundamentalmente con su área de estudio.
CETIC5. Capacidad de comunicación de conocimientos y técnicas de TIC de nivel de grado y máster a alumnos de nivel de posgrado en TIC u otras especialidades del MUI en Tecnología o de Enseñanza Secundaria.
CETIC6. Adquisición de herramientas informáticas especializadas de utilidad en la investigación en TIC y su divulgación.
CETIC7. Completar la formación en TIC obtenida en el grado.
CETIC9. Capacidad para administrar y programar clusters y arquitecturas distribuidas, así como para utilizar lenguajes y herramientas de prototipado (en el campo de las FPGAs), y diversas técnicas heurísticas, para iniciar la investigación en supercomputación, computación grid, computación reconfigurable y computación evolutiva.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar habilidades de síntesis y análisis de la información, combinación de información de diversas fuentes y gestión de un gran volumen de información, para el desarrollo de trabajos y proyectos relativos al ámbito de la Computación Grid, Supercomputación y Paralelismo. • Aprender a diseñar y prototipar sobre hardware reconfigurable arquitecturas paralelas para la aceleración de la computación de problemas y la integración hardware de soluciones computacionales de alto rendimiento. • Ser capaz de identificar y definir los elementos necesarios con los que diseñar soluciones para entornos de computación distribuida y paralela.

- Saber desarrollar código sobre sistemas paralelos y distribuidos para resolver y optimizar problemas ya resueltos en forma secuencial.
- Conocer, aprender y ser capaces de desarrollar proyectos en los entornos de computación basados en Clusters, Grid y Cloud.
- Asimilar los esquemas de computación distribuida basados en la computación voluntaria para la adaptación de proyectos científicos.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

La asignatura introduce al alumno de forma muy práctica en los ámbitos más actuales de la computación de altas prestaciones (alto rendimiento o alta productividad), y de manera concreta en su aplicación a algoritmos que por su naturaleza son inherentemente paralelos: algoritmos bioinspirados basados en poblaciones. Para hacer rápida y eficiente la ejecución de aplicaciones de muy alto coste computacional, se utilizan técnicas en las que los procesadores pueden trabajar en paralelo, a distintos niveles. Estos niveles, de menor a mayor escala, son: procesadores embebidos, procesadores multi-cores, multiprocesadores, supercomputadores y computadores en red (computación grid).

Temario de la asignatura

Tema 1: Sistemas Paralelos y Distribuidos. Contenidos: Sistemas multi-core, many core, clusters, grid y cloud.

Tema 2: Algoritmos inherentemente Paralelos y Distribuidos. Concepto, necesidad y aplicaciones paralelas y distribuidas. Programación paralela y distribuida. Algoritmos Bioinspirados.

Tema 3: Algoritmos basados en poblaciones: Algoritmos evolutivos paralelos y distribuidos.

Tema 4: Aplicaciones de sistemas paralelos y distribuidos a la resolución de problemas NP.

En la parte práctica, el alumno realizará implementaciones de los algoritmos estudiados en alguna de las arquitecturas propuestas.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	8,5	5	3,5		
2	17	5	5		7
3	61	10	10	1	40
4	61	10	10	1	40
Evaluación del conjunto	2,5		1,5	1	
Total	150	30	30	3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Sistemas de evaluación

La nota de la asignatura se calculará del siguiente modo: 20% asistencia y participación en clase, 40% examen trabajo práctico desarrollado por el alumno, y 40% evaluación continua.

Bibliografía y otros recursos

- Apuntes y transparencias facilitados por los profesores.
- Bibliografía Básica:
 - o Parallel and Distributed Computational Intelligence. F. Fernández & E. Cantu-Paz. Springer.
 - o Evolutionary Algorithms, a Unified Approach. K. De Jong. MIT Press.
- Bibliografía Complementaria:
 - o Genetic Algorithms. D. Goldberg. Addison-Wesley.
 - o Genetic Programming. J. Koza. Mit Press.
 - o Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems. Ajay D. Kshemkalyani & Mukesh Singhal. Cambridge University Press, 2011.
 - o Cluster Computing. Rajkumar Buyya & Clemens Szyperski. Nova Science Publishers, 2001.
 - o The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure. Ian Foster & Carl Kesselman. Morgan Kaufmann, 2nd edition, 2004.

Horario de tutorías

Pendiente aprobación.
Despacho número 36 edificio Administrativo.

Recomendaciones

- Es recomendable que el alumno conozca diferentes heurísticas para resolución de problemas NP.