

62222 - Computación de altas prestaciones

Información del Plan Docente

Año académico: 2024/25

Asignatura: 62222 - Computación de altas prestaciones

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 534 - Máster Universitario en Ingeniería Informática

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Cada estudiante deberá haber conseguido los siguientes objetivos:

- Dominar los conceptos y herramientas que le permitan haber adquirido la formación como profesional, tecnólogo e investigador en el campo de la computación de altas prestaciones.
- Contar con las bases necesarias para hacer uso de los recursos de grandes instalaciones y supercomputadores en la resolución de problemas del mundo real, así como el análisis y evaluación de los resultados obtenidos.
- Estar adecuadamente preparado (contando con las capacidades necesarias) para incorporarse a centros o departamentos de innovación, investigación y desarrollo, parques tecnológicos, parques industriales, y centros de alta tecnología, que hacen uso de la computación de altas prestaciones.

2. Resultados de aprendizaje

El alumno deberá ser capaz de:

1. Analizar, comparar y evaluar diferentes arquitecturas para supercomputación
2. Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el paradigma de programación paralela más adecuados para la ejecución de un problema científico
3. Comparar y evaluar alternativas de diseño e implementación de aplicaciones para computadores paralelos con diferentes arquitecturas
4. Enfrentarse a arquitecturas emergentes
5. Usar las herramientas adecuadas para el análisis de prestaciones de un supercomputador
6. Interpretar la información proporcionada por las herramientas de análisis de prestaciones en supercomputadores e inferir acciones para mejorar su rendimiento
7. Conocer y usar métodos numéricos fundamentales para la aproximación de soluciones de problemas en la ingeniería
8. Desarrollar implementaciones paralelas de los métodos de aproximación numérica más conocidos para sistemas de supercomputación

3. Programa de la asignatura

Bloque 1: Simulación numérica

- Simulación numérica de fenómenos continuos
- Simulación numérica de fenómenos discretos
- Aproximaciones y técnicas numéricas

Bloque 2: Arquitectura y Tecnología de Supercomputadores

- Sistemas multiprocesador de memoria compartida. Coherencia, consistencia.
- Sistemas multiprocesador de memoria distribuida. Redes de interconexión
- Arquitecturas específicas para alto rendimiento. Extensiones multimedia, GPGPUs

Bloque 3: Paradigmas de programación paralela

- Memoria compartida
 - Paralelización automática. Ayuda al compilador
 - Paralelización manual: OpenMP
 - Vectorización
- Memoria distribuida: MPI

Bloque 4: Optimización de programas paralelos

- Técnicas de optimización
- Métricas y herramientas de análisis de rendimiento en supercomputadores

4. Actividades académicas

La asignatura consta de 6 créditos ECTS que corresponden con 150 horas estimadas de trabajo del alumno distribuidas del siguiente modo:

- Actividades presenciales: 50 h (Clase magistral, Resolución de problemas y casos, Prácticas de laboratorio y Prácticas especiales)
- Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos: 45 h
- Estudio de teoría: 50 h
- Pruebas de evaluación: 5 h

5. Sistema de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

Prueba final presencial escrita de respuesta abierta. (45%). Resultados de aprendizaje: 2, 3, 4, 6, 7 y 8

Entrega de resultados de las prácticas de asignatura. (45%). Resultados de aprendizaje: 2, 3, 4, 6, 7 y 8

Presentaciones y debates de forma oral (10%). Resultados de aprendizaje: 1, 2, 3, 4, 6 y 8

El estudiante que no opte por el procedimiento de evaluación descrito anteriormente, no supere dichas pruebas durante el periodo docente o que quisiera mejorar su calificación, tendrá derecho a realizar una prueba global que será programada dentro del periodo de exámenes correspondiente a la primera o segunda convocatoria.

6. Objetivos de Desarrollo Sostenible

9 - Industria, Innovación e Infraestructura