



DATOS IDENTIFICATIVOS

Computación Distribuida y de Altas Prestaciones

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Computación Distribuida y de Altas Prestaciones | | | |
| Código | O06M090V01205 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Ingeniería Informática | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 1 | 2c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Informática | | | |
| Coordinador/a | Rodriguez Liñares, Leandro | | | |
| Profesorado | Mendez Reboredo, Jose Ramon Rodriguez Liñares, Leandro | | | |
| Correo-e | leandro@uvigo.es | | | |
| Web | http://fatic.uvigo.es | | | |
| Descripción general | Supercomputación y computación grid. Clustering de servidores a nivel de sistema operativo. Clustering a nivel de servidor de aplicaciones. Comunicación de procesos en clusters. Técnicas y herramientas para la computación distribuida. | | | |

Competencias de titulación

| | |
|--------|---|
| Código | |
| A1 | (*)CG1: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. |
| A4 | (*)CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática. |
| A8 | (*)CG8: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos. |
| A11 | (*)CE1: Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. |
| A14 | (*)CE4: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos. |
| A15 | (*)CE5: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios. |
| A19 | (*)CE9: Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida. |
| A20 | (*)CE10: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería. |
| B1 | (*)CT1: Desarrollar un espíritu innovador y emprendedor |
| B4 | (*)CT4: Capacidad de comunicar conocimiento y conclusiones a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita. |
| B5 | (*)CT5: Capacidad de trabajo en equipo |
| B7 | (*)CT7: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad |
| B10 | (*)CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua |
| B11 | (*)CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo |
| B12 | (*)CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares. |
| B13 | (*)CT13: Capacidad para integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta. |

Competencias de materia

| Resultados previstos en la materia | Tipología | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|----------------------|---|
| Conocer el manejo de sistemas operativos distribuidos y técnicas de clustering de servidores | saber saber hacer | A1 A4 A8 A11 A14 A15 A19 A20 B10 B11 B12 B13 |
| Ser capaz de elaborar aplicaciones capaces de aprovechar las características de sistemas de clustering y supercomputación. | saber saber hacer | A1 A4 A8 A11 A14 A19 A20 B1 B4 B5 B7 B12 B13 |
| Manejar técnicas de clustering a nivel de servidores de aplicación | saber saber hacer | A1 A4 A8 A11 A14 A15 A19 B10 B11 B12 B13 |
| Conocer librerías y herramientas para el desarrollo de aplicaciones de computación distribuida | saber | A1 A4 A8 A11 A14 A15 A19 A20 B1 B4 B10 B11 B12 B13 |

Contenidos

| Tema | |
|---------------------------------------|---|
| Introducción | Introducción a los sistemas paralelos |
| Conceptos de procesamiento paralelo | Ideas sobre arquitecturas Clasificación de modelos paralelos Técnicas de paralelización |
| Medidas de paralelización. Topologías | Medidas de paralelización Topologías |
| Introducción a MPI | Conceptos básicos Otros conceptos Ejemplos |

| | |
|--|---|
| MPI básico | Comunicación colectiva Datos complejos Comunicadores |
| MPI avanzado | Topologías Simulación de memoria compartida Análisis de prestaciones Gráficos en MPI con MPE |
| MPI-2 | Particularidades de MPI-2 Acceso a memoria remota Entrada/salida paralela Control dinámico de procesos |
| OpenMP | Introducción Reparto de tareas paralelas Sincronización Compartición de datos |
| Uso de tarjetas gráficas para cálculo numérico | CUDA OpenCL |
| Procesamiento paralelo en un entorno web | Map/Reduce Hadoop |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias | 2 | 0 | 2 |
| Sesión magistral | 6 | 2 | 8 |
| Prácticas en aulas de informática | 19 | 33 | 52 |
| Presentaciones/exposiciones | 17.75 | 60 | 77.75 |
| Seminarios | 5.25 | 0 | 5.25 |
| Otras | 2.5 | 2.5 | 5 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|-----------------------------------|---|
| Actividades introductorias | Presentación de la materia: objetivos, competencias que deberá adquirir el estudiante, contenidos, sistema de evaluación. Formación de grupos de trabajo. |
| Sesión magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
| Prácticas en aulas de informática | Elaboración de prácticas en el laboratorio a lo largo del curso que demostrarán la adquisición y la capacidad de aplicación de las competencias y conocimientos correspondientes a la asignatura. |
| Presentaciones/exposiciones | Exposición de diferentes trabajos a lo largo del curso que demostrarán la adquisición de las competencias y conocimientos básicos, tanto de carácter teórico como práctico, correspondientes a la asignatura. |
| Seminarios | Exposiciones de profesionales externos que desarrollan su actividad profesional en los campos impartidos en el máster. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|-----------------------------------|--|
| Prácticas en aulas de informática | En la elaboración de las distintas metodologías, los estudiantes estarán en contacto continuo con el profesor en persona o por correo electrónico. El profesor seguirá los avances de los estudiantes y estará disponible para resolver cualquier duda que éstos tengan. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación |
|-----------------------------------|---|--------------|
| Prácticas en aulas de informática | Elaboración de las prácticas propuestas por los compañeros que exponen un tema de teoría en el aula. | 15 |
| Presentaciones/exposiciones | Exposición de diferentes temas (incluyendo elaboración de prácticas) a lo largo del curso que demostrarán la adquisición de las competencias y conocimientos básicos de la asignatura. Se tendrá en cuenta también la calificación de las presentaciones del resto de los compañeros. | 50 |
| Otras | Presentación de temas de investigación relacionados con la asignatura y de temática a elegir por los estudiantes | 35 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos tendrán que elaborar, entregar y presentar un trabajo de investigación relacionado con la asignatura y además

superar un examen que evaluará si han adquirido los conocimientos necesarios.

Fuentes de información

Gropp, W., Lusk, E. y Skjellum, A, **Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface**, MIT Press,

Wilson, G. V, **Practical parallel programming**, MIT Press,

Pacheco, P., **Parallel Programming with MPI**, MIT Press,

Rodríguez-Liñares, L, **Computación Paralela con MPI**, Servicio de publicaciones Universidade de Vigo,

Kumar, V., **Introduction to parallel computing: design and analysis of algorithms**, Addison-Wesley,

Gropp, W., Lusk, E. y Thakur, R, **Using MPI-2: Advanced Features of the Message-Passing Interface**, MIT Press,

Recomendaciones