Computación de alto rendimiento

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.

DATOS GENERALES

Breve descripción

En esta asignatura el estudiante conocerá los sistemas actuales en computación de altas prestaciones y las técnicas y herramientas para el uso de los mismos, así como conceptos que le ayuden a diseñar de forma eficiente sus aplicaciones.

Título asignatura

Computación de alto rendimiento

Código asignatura

102461

Curso académico

2020-21

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OPTATIVA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano e inglés

CONTENIDOS

Contenidos

- Introducción y arquitectura de una e-Infraestructura.

- Sistemas de computación:
  - Supercomputación.
  - Computación distribuida y Grid.
  - Modelo de computación Cloud.

- Sistemas de almacenamiento:
  - Almacenamiento distribuido.
  - Transferencia de datos.

- Paralelización de aplicaciones.

- Diseño de aplicaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Generales

CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes

CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral

CG7 - Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados

Transversales

CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes

Específicas

CE7 - Capacidad para planificar y desarrollar de forma autónoma proyectos informáticos de componente científico/numérico

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

AF1 - Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula (28 horas)

AF2 - Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor (28 horas)

AF4 - Realización de prácticas de computación (12 horas)

AF5 - Desarrollo de proyectos guiados (20 horas)

AF9 - Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle) (5 horas)

A10 - Elaboración de informes de laboratorio y de campo (19 horas)

A11 - Realización y presentación escrita de trabajos (10 horas)

A12 - Estudio individual de contenidos de la asignatura (33 horas)

Metodologías docentes

MD1 - Clases magistrales en el aula

MD4 - Prácticas de computación

MD6 - Trabajos escritos

En esta asignatura se comenzará por una exposición de los diferentes sistemas de computacion conceptos básicos, incluyendo ejemplos sencillos pero relevantes, que serán analizados individualmente y discutidos en común. Se revisarán los diferentes componentes de una solución, y los actores que participan en el desarrollo de la misma.

Los estudiantes, organizados en grupos, realizarán un análisis detallado de un caso de estudio empleando las diferentes tecnologías discutidas, por ejemplo cómo se protege el acceso a los datos de los pacientes en un entorno médico, o que licencias debemos aplicar para que datos medioambientales sean explotados en abierto pero convenientemente referenciados.

Resultados de aprendizaje

- Conocimiento de los sistemas actuales en computación de altas prestaciones y las técnicas y herramientas para uso de los mismos.
- Capacidad para desarrollar aplicaciones informáticas que requieren dichos sistemas de

altas prestaciones para su ejecución.

- Experiencia práctica en el uso de un supercomputador, un entorno distribuido GRID, y recursos en Cloud.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE1 - Examen escrito (ponderación mínima 0% y ponderación máxima 100%)

SE3 - Examen práctico en el laboratorio (ponderación mínima 0% y ponderación máxima 50%)

SE4 - Valoración de informes y trabajos escritos (ponderación mínima 0% y ponderación máxima 50%)

PROFESORADO

Profesor responsable

López García, Álvaro

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

Profesorado

Lloret Iglesias, Lara

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Cabrillo Bartolomé, José Ibán

Doctor en Ciencia y Tecnología, Master en computación Científica, Licenciado en Ciencias Físicas.
Tecnólogo de OPIs. Responsable de Computación Avanzada del IFCA.
Instituto de Física de Cantabria. (CSIC-IFCA).

Rodríguez González, David

DOCTOR.
Investigador distinguido.
Instituto de Física de Cantabria, CSIC.

Aguilar Gómez, Fernando

Investigador Postdoctoral
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

Palacio Hoz, Aída

IT Support Administrator
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

Núñez Vega, Miguel Ángel

Responsable Técnico del Centro de Computación del IFCA
Instituto de Física de Cantabria

HORARIO

Horario

02/02/2021

10:45 - 12:45

Introducción y arquitectura de una e-Infraestructura

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

03/02/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de computación: supercomputacion

Aída Palacio Hoz

IT Support Administrator
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

04/02/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de computación: supercomputacion

Aída Palacio Hoz

IT Support Administrator
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

09/02/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de computación: supercomputacion

Aída Palacio Hoz

IT Support Administrator
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

10/02/2021

10:45 - 12:45

Paralelización de aplicaciones

David Rodríguez González

DOCTOR.
Investigador distinguido.
Instituto de Física de Cantabria, CSIC.

11/02/2021

10:45 - 12:45

Paralelización de aplicaciones

David Rodríguez González

DOCTOR.
Investigador distinguido.
Instituto de Física de Cantabria, CSIC.

16/02/2021

10:45 - 12:45

Centro de Procesado de Datos

Miguel Ángel Núñez Vega

Responsable Técnico del Centro de Computación del IFCA
Instituto de Física de Cantabria

17/02/2021

10:45 - 12:45

Sitemas de Almacenamiento

José Ibán Cabrillo Bartolomé

Doctor en Ciencia y Tecnología, Master en computación Científica, Licenciado en Ciencias Físicas.
Tecnólogo de OPIs. Responsable de Computación Avanzada del IFCA.
Instituto de Física de Cantabria. (CSIC-IFCA).

18/02/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de almacenamiento: transferencia de datos/Integridad

José Ibán Cabrillo Bartolomé

Doctor en Ciencia y Tecnología, Master en computación Científica, Licenciado en Ciencias Físicas.
Tecnólogo de OPIs. Responsable de Computación Avanzada del IFCA.
Instituto de Física de Cantabria. (CSIC-IFCA).

23/02/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de almacenamiento: almacenamiento distribuido

José Ibán Cabrillo Bartolomé

Doctor en Ciencia y Tecnología, Master en computación Científica, Licenciado en Ciencias Físicas.
Tecnólogo de OPIs. Responsable de Computación Avanzada del IFCA.
Instituto de Física de Cantabria. (CSIC-IFCA).

24/02/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de computación: Computación distribuida y Grid

José Ibán Cabrillo Bartolomé

Doctor en Ciencia y Tecnología, Master en computación Científica, Licenciado en Ciencias Físicas.
Tecnólogo de OPIs. Responsable de Computación Avanzada del IFCA.
Instituto de Física de Cantabria. (CSIC-IFCA).

25/02/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de computación: Cloud

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

02/03/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de computación: Cloud

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

03/03/2021

10:45 - 12:45

Sistemas de computación: Cloud

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

04/03/2021

10:45 - 12:45

Agile

Fernando Aguilar Gómez

Investigador Postdoctoral
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

09/03/2021

10:45 - 12:45

Diseño de aplicaciones: open source, open data

Fernando Aguilar Gómez

Investigador Postdoctoral
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC

10/03/2021

10:45 - 12:45

Git (I)

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

11/03/2021

10:45 - 12:45

Diseño de aplicaciones: preservación análisis

Lara Lloret Iglesias

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

16/03/2021

10:45 - 12:45

Git (II)

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

17/03/2021

10:45 - 12:45

Presentacion Trabajos

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

16:00 - 18:00

Presentación Trabajos

Álvaro López García

Científico Titular CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA)

18/03/2021

10:45 - 13:45

Evaluación Asignatura

Miguel Ángel Núñez Vega

Responsable Técnico del Centro de Computación del IFCA
Instituto de Física de Cantabria

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Distributed Systems: Principles and Paradigms, Andrew S. Tanenbaum, Prentice Hall.

The Linux Command Line, William E. Shotts Jr.

The Crossroads of Cloud and HPC: OpenStack for Scientific Research: Exploring OpenStack cloud computing for scientific workloads – October 24, 2016.

Guía de usuario del supercomputador Altamira.

Wilson, G., Bryan, J., Cranston, K., Kitzes, J., Nederbragt, L., & Teal, T. K. (2017). "Good enough practices in scientific computing". *PLOS Computational Biology*, 13(6), 1–20. http://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005510