

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES**Código:** 311049**Tipología:** OBLIGATORIA**Créditos ECTS:** 6**Grado:** 2359 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR)**Curso académico:** 2021-22**Centro:** 108 - E.SUPERIOR DE INFORMÁTICA (CIUDAD REAL)**Grupo(s):** 20**Curso:** 1**Duración:** C2**Lengua principal de impartición:** Español**Segunda lengua:** Inglés**Uso docente de otras lenguas:** Documentación Técnica en Inglés**English Friendly:** S**Página web:** Espacio virtual de la asignatura en <https://campusvirtual.uclm.es>**Bilingüe:** N

| Profesor: JESUS BARBA ROMERO - Grupo(s): 20 | | | | |
|--|---------------------------------------|----------|---------------------------|---|
| Edificio/Despacho | Departamento | Teléfono | Correo electrónico | Horario de tutoría |
| Fermin Caballero/3.09 | TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN | 3708 | jesus.barba@uclm.es | Disponible en https://esi.uclm.es/categorias/profesorado-y-tutorias |
| Profesor: FRANCISCO PASCUAL ROMERO CHICHARRO - Grupo(s): 20 | | | | |
| Edificio/Despacho | Departamento | Teléfono | Correo electrónico | Horario de tutoría |
| Fermin Caballero / 3.17 | TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN | 5748 | franciscop.romero@uclm.es | Disponible en https://esi.uclm.es/categorias/profesorado-y-tutorias |

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El campo de la Computación de Altas Prestaciones (CAP) y sus aplicaciones se ha convertido en uno de los más dinámicos en el mundo de la Informática, haciendo necesario el conocimiento expreso de este área y sus características. Partiendo de un conocimiento básico de la infraestructura de cómputo que da soporte a la CAP, se profundizará en las técnicas y métodos para el análisis de supercomputadores y su comparación, así como el diseño y programación de aplicaciones paralelas. El campo de la supercomputación está presente en múltiples campos de la ingeniería (p.ej. simulaciones de complejos procesos físicos y químicos) y la empresa (p.ej. Big Data), por lo que su conocimiento se hace indispensable para los profesionales actuales de las TIC.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

| Código | Descripción |
|--------|---|
| CE09 | Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida. |
| CE10 | Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería. |
| INS01 | Capacidad de análisis, síntesis y evaluación. |
| INS04 | Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería. |
| INS05 | Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones. |
| PER01 | Capacidad de trabajo en equipo. |
| SIS03 | Aprendizaje autónomo. |

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Coordinar las tareas de todos los elementos involucrados en el funcionamiento de un sistema de procesamiento de datos distribuidos y de altas prestaciones. Diseñar y dimensionar equipos de procesamiento de datos de altas prestaciones y alta disponibilidad, incluyendo hardware, software y recursos humanos. Evaluar y explotar el sistema, incluyendo aspectos socio-económicos.

Resultados adicionales

Dotar al alumno de la capacidad de tomar decisiones profesionales y empresariales que permitan mejorar el rendimiento y la competitividad de la infraestructura TIC de su organización.

Formar al alumno en los diversos paradigmas de programación de computadores paralelos, incidir en técnicas software para el diseño e implementación de algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes, y aplicar estas técnicas de forma práctica para la programación de computadores paralelos con diferentes arquitecturas, utilizando recursos de supercomputación.

6. TEMARIO**Tema 1: Introducción a la computación de altas prestaciones****Tema 2: Análisis de rendimiento y benchmarking****Tema 3: Modelos de programación de altas prestaciones****Tema 4: Modelos y plataformas****Tema 5: Despliegue de aplicaciones****COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

Las sesiones prácticas consistirán en ajustar un modelo teórico de tiempos de ejecución de un sistema, determinar las prestaciones de nuestros sistemas y desarrollar aplicaciones distribuidas mediante la librería MPI y OpenMP

| 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA | | | | | | | |
|---|------------------------|---------------------------|------|--|------------|----|--|
| Actividad formativa | Metodología | Competencias relacionadas | ECTS | Horas | Ev | Ob | Descripción |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Combinación de métodos | CE09 CE10 | 0.75 | 18.75 | N | - | clases magistrales de teoría |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL] | Prácticas | CE09 CE10 INS04 | 0.57 | 14.25 | S | S | Prácticas con sistemas de supercomputación |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL] | Trabajo autónomo | INS05 | 0.16 | 4 | N | - | |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo | SIS03 | 2.4 | 60 | N | - | |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL] | Estudio de casos | CE09 CE10 INS04 | 0.6 | 15 | S | N | |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo | INS01 PER01 | 1.2 | 30 | S | N | Elaboración de informes |
| Prueba final [PRESENCIAL] | | CE09 CE10 INS01 | 0.32 | 8 | S | S | |
| Total: | | | | 6 | 150 | | |
| Créditos totales de trabajo presencial: 2.4 | | | | Horas totales de trabajo presencial: 60 | | | |
| Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6 | | | | Horas totales de trabajo autónomo: 90 | | | |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

| 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES | | | |
|---|---------------------|-------------------------|---|
| Sistema de evaluación | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción |
| Prueba final | 40.00% | 40.00% | Examen final escrito (ESC) |
| Resolución de problemas o casos | 20.00% | 20.00% | Resolución de diferentes casos prácticos planteados en clase (INF) |
| Realización de prácticas en laboratorio | 30.00% | 30.00% | Realización de prácticas y elaboración una memoria de las prácticas de laboratorio realizadas. (LAB) |
| Presentación oral de temas | 10.00% | 10.00% | Presentación de las soluciones a los problemas y casos planteados en clase (PRES). Los alumnos que elijan "evaluación no continua" deberán realizar la entrega de un vídeo con la defensa del tema mediante medios telemáticos. |
| Total: | 100.00% | 100.00% | |

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. La valoración de las actividades será global y, por tanto, se debe expresar por medio de una única nota. En las actividades recuperables existe una prueba de evaluación alternativa en la convocatoria extraordinaria.

La prueba final será común para todos los grupos de teoría/laboratorio de la asignatura y será calificada por los profesores de la asignatura de forma horizontal, es decir, cada una de las partes de la prueba final será evaluada por el mismo profesor para todos los estudiantes.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene un mínimo de 50 puntos sobre 100 con las valoraciones de cada actividad de evaluación y supera todas las actividades obligatorias.

Para los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de las actividades superadas se conservará para la convocatoria extraordinaria. Si una actividad no es recuperable, su valoración se conservará para la convocatoria extraordinaria aunque no se haya superado. En el caso de actividades recuperables superadas, el estudiante podrá presentarse a la evaluación alternativa de esas actividades en la convocatoria extraordinaria y, en ese caso, la nota final de la actividad corresponderá a la última nota obtenida.

La calificación de las actividades superadas en cualquier convocatoria, exceptuando la prueba final, se conservará para el próximo curso académico a petición del estudiante siempre que ésta sea igual o superior a 5 y no se modifique las actividades formativas y los criterios de evaluación de la asignatura en el próximo curso académico.

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado". Si el estudiante no ha superado alguna actividad de evaluación obligatoria, la nota final en la asignatura no puede superar el 4 sobre 10.

Evaluación no continua:

Los estudiantes pueden solicitar, al principio del cuatrimestre, acogerse a la modalidad de evaluación no continua. Del mismo modo, el estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

Los estudiantes que se acogen a la modalidad de evaluación no continua serán calificados globalmente, en 2 convocatorias anuales, una ordinaria y otra extraordinaria, evaluándose el 100% de las competencias, a través de los sistemas de evaluación indicados en la columna "Evaluación no continua".

En la modalidad de evaluación "no continua" no existe la obligatoriedad de conservar la nota obtenida por el estudiante en las actividades o pruebas (de progreso o parciales) que haya realizado en modalidad de evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se mantendrán todas las calificaciones obtenidas.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismas características que en la convocatoria extraordinaria.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL | |
|--|-------------------|
| No asignables a temas | |
| Horas | Suma horas |
| Comentarios generales sobre la planificación: 4 horas de clase a la semana, repartidos en sesiones de 2 horas | |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS | | | | | | |
|--|--|------------------------------|---------------|-------------------|------|--|
| Autor/es | Título/Enlace Web | Editorial | Población | ISBN | Año | Descripción |
| Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar y Anshul Gupta | Introduction to Parallel Computing | Addison Wesley | | 978-0201648652 | 2003 | Acceso a la versión digital a través de la web de la biblioteca de la UCLM |
| Michael J. Quinn | Parallel Programming in C with MPI and OpenMP | McGraw Hill Higher Education | | 978-0072822564 | 2003 | |
| Peter Pacheco | An Introduction to Parallel Programming http://proquest.safaribooksonline.com/book/programming/9780123742605 | Morgan Kaufmann | | 978-0-12-374260-5 | 2011 | |
| Rohit Chandra Leonardo Dagum Dave Kohr Dror Maydan Jeff McDonald Ramesh Menon | Parallel Programming in OpenMP | Morgan Kaufmann Publishers | San Francisco | 1-55860-671-8 | 2001 | |
| Thomas Sterling | High Performance Computing: Modern Systems and Practices | Morgan Kauffman | | | 2017 | |