



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

Código: 311049

Tipología: OBLIGATORIA

Créditos ECTS: 6

Grado: 2361 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB) (2020)

Curso académico: 2023-24

Centro: 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMATICA ALBACETE

Grupo(s): 10 11

Curso: 1

Duración: C2

Lengua principal de impartición: Español

Segunda lengua: Inglés

Uso docente de otras lenguas:

English Friendly: S

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/>

Bilingüe: N

Profesor: ENRIQUE ARIAS ANTUNEZ - Grupo(s): 10 11				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Agrupación Politécnica/ Desp. 0.A.8	SISTEMAS INFORMÁTICOS	2497	enrique.arias@uclm.es	https://www.esiab.uclm.es/pers.php?codpers=earias&idmenup=pers&curso=2023-24

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

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. 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.

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 desarrollar un proyecto incremental tanto en memoria compartida como en memoria distribuida e híbrida. Se abordará

también, una breve introducción a la computación cuántica a modo de seminario.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA							
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE09 CE10	1.04	26	N	-	Clases magistrales de teoría
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	CE09 CE10 INS04	1.04	26	S	S	Todos los estudiantes, en grupos de máximo 2, tienen que desarrollar implementaciones paralelas de un problema. Cada problema es diferente por grupo. Así, el alumno aprenderá sobre la marcha la programación paralela y las librerías relacionadas.
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)	CE09 CE10 INS04	0.32	8	N	-	Se realizarán dos seminarios sobre aspectos avanzados de supercomputación.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	INS05	0.16	4	N	-	Tutorías
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	SIS03	2.24	56	N	-	Trabajo a realizar por el alumno tanto para el estudio como en la preparación de las pruebas.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	INS01 PER01	1.08	27	S	S	Los diferentes equipos de estudiantes tienen que preparar un informe con una implementación híbrida del problema tratado durante el semestre. Se debe realizar una presentación de este informe.
Prueba final [PRESENCIAL]		CE09 CE10 INS01	0.04	1	S	S	Esta prueba final consistirá en un examen sobre conceptos de la asignatura desarrollados en un cuestionario de respuesta corta en la convocatoria ordinaria. Esta actividad se recuperará realizando de nuevo el examen en la convocatoria extraordinaria.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Presentación individual de trabajos, comentarios e informes	INS01	0.08	2	S	S	La memoria final de las prácticas será presentada en clase por el/los alumnos. Esta actividad se recuperará presentando en clase en la extraordinaria la memoria final de prácticas.
Total:				6	150		
Créditos totales de trabajo presencial: 2.68				Horas totales de trabajo presencial: 67			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.32				Horas totales de trabajo autónomo: 83			

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
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	(INF) Elaboración una memoria de las prácticas de laboratorio realizadas. Se evaluará el informe final conteniendo todas las prácticas. Opcionalmente, y a modo de acción formativa, los presenciales pueden presentar memorias intermedias. En el caso de los semipresenciales es obligatorio. Esto incluye la evaluación COIL
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	(LAB) Realización de prácticas. Las prácticas en el laboratorio se evaluarán por observación a los presenciales y a través de las memorias intermedias a los semipresenciales.
Presentación oral de temas	10.00%	10.00%	(PRES) Presentación en clase de la memoria final de prácticas. Esto incluye la evaluación COIL.
Prueba final	40.00%	40.00%	(ESC) Examen final escrito. Habrá un examen final de respuesta corta sobre los conceptos de la asignatura. Además, se obtendrán 2 puntos por los seminarios.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 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. 12.2) 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:

La asignatura se aprobará con una nota igual o superior a 5. Se deberá alcanzar un mínimo de 3 puntos en prácticas+laboratorio+oral. Además, para validar la nota del examen final, cada alumno tiene que preparar una pregunta por unidad.

Si un estudiante ha realizado el 50% de actividades evaluables o, si en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar la modalidad de evaluación

Evaluación no continua:

La asignatura se aprobará con una nota igual o superior a 5. Se deberá alcanzar un mínimo de 3 puntos en prácticas+laboratorio+oral. Además, para validar la nota del examen final, cada alumno tiene que preparar una pregunta por unidad.

Si un estudiante ha realizado el 50% de actividades evaluables o, si en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar la modalidad de evaluación

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se mantendrán todas las calificaciones obtenidas.

Las actividades de evaluación serán las mismas que en la convocatoria ordinaria

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se mantendrán todas las calificaciones obtenidas.

Las actividades de evaluación serán las mismas que en la convocatoria ordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar a lo largo del curso en función de las necesidades docentes, festividades, etc. La planificación actualizada semana a semana de la asignatura podrá encontrarse en la plataforma Campus Virtual de la UCLM. Las clases se impartirán en 2 sesiones de dos horas a la semana. Las actividades de evaluación o recuperación de clases podrían planificarse, excepcionalmente, en horario de mañana.	
Tema 1 (de 5): Introducción a la computación de altas prestaciones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	6
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Tema 2 (de 5): Análisis de rendimiento y benchmarking	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	2
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Tema 3 (de 5): Modelos de programación de altas prestaciones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Tema 4 (de 5): Modelos y plataformas	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	10
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Tema 5 (de 5): Despliegue de aplicaciones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	8
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	8
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Prueba final [PRESENCIAL][]	1
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes]	2
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][]	1
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Presentación individual de trabajos, comentarios e informes]	2
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	26
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL)]	8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	56
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	27
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	26
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Rohit Chandra Leonardo Dagum		Morgan				
Dave Kohr Dror Maydan Jeff McDonald Ramesh Menon	Parallel Programming in OpenMP	Kaufmann Publishers		1-55860-671-8	2001	
Peter Pacheco	An Introduction to Parallel Programming http://proquest.safaribooksonline.com/book/programming/9780123742605	Morgan Kaufmann		978-0-12-374260-5	2011	
Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar y Anshul Gupta	Introduction to Parallel Computing	Addison Wesley		978-0201648652	2003	Accessd to digital version through UCLM library
Thomas Sterling	High Performance Computing: Modern Systems and Practices	Morgan Kauffman			2017	
FRANCISCO CARMELO ALMEIDA RODRÍGUEZ, DOMINGO GIMENEZ CANOVAS, JOSÉ MIGUEL MANTAS RUÍZ, ANTONIO VIDAL MACIA	Introducción a la programación paralela	Paraninfo		9788497326742	2008	
Roman Trobec ž Boštjan Slivnik Patricio Buli ž ž Borut Robi ž	Introduction to Parallel Computing From Algorithms to Programming on State-of-the-Art Platforms	Springer		978-3-319-98832-0	2018	
Michael J. Quinn	Parallel Programming in C with MPI and OpenMP	McGraw Hill Higher Education		978-0072822564	2003	