

Plan 371 MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES
Asignatura 51326 PLATAFORMAS DE SOPORTE COMPUTACIONAL

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

Cinco

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales:

- Capacidad de asumir una postura crítica hacia las tecnologías relacionadas con los sistemas y servicios informáticos como medio imprescindible para la detección de nuevos retos a resolver [CG 1].
- Capacidad de analizar y aplicar los conocimientos técnicos específicos de los sistemas y servicios informáticos en nuevos entornos y contextos, teniendo en cuenta los parámetros y variables más significativas de cada nueva situación [CG 5].
- Capacidad de comprender las implicaciones éticas y sociales de las decisiones adoptadas, así como las implicaciones relacionadas con la igualdad de sexo, raza o religión, la cultura de la paz, en las soluciones informáticas desarrolladas [CG 6, CG 7].
- Capacidad de comunicar los resultados de investigación mediante artefactos escritos y comunicación oral en diversos foros de la comunidad académica, científica o empresarial, en el ámbito de los sistemas y servicios informáticos [CG 8, CG 9].
- Capacidad de aprendizaje y trabajo en grupo y en ámbitos multi-disciplinares, involucrados en el desarrollo de sistemas informáticos [CG 11].

Específicas:

- Capacidad de comprender el campo de ingeniería de sistemas y servicios informáticos y sus principales elementos, situándole dentro del sistema global de I+D+i [CE-ISSI 1].
- Capacidad de situar los diversos paradigmas y arquitecturas de los sistemas y servicios informáticos, pudiendo emplear los más adecuados en cada caso [CE-ISSI2]
- Capacidad de comprender el papel fundamental del usuario en el desarrollo de servicios y sistemas informáticos, así como de los modelos y mecanismos de interacción que pueden aparecer como consecuencia de la utilización de determinadas aplicaciones [CE-ISSI 4]
- Capacidad para comprender los modelos de datos, así como de comparar y seleccionar los mecanismos de representación de información más adecuados en entornos avanzados y servicios informáticos [CE-ISSI 5]
- Capacidad de comprender las diferencias entre modelos y servicios informáticos de alto rendimiento orientados a la productividad [CE-ISI 11]
- Capacidad de diseñar soluciones en el marco de la distribución de tareas para sistemas paralelos así como comprender los modelos de paralelización automática, su aplicabilidad y sus limitaciones [CE-ISI 12]

Objetivos/Resultados de aprendizaje

1. Poder comprender el campo de los sistemas de computación de alto rendimiento, empotrados y ubicuos en el sistema global de I+D+i
2. Capacidad para analizar y aplicar los conocimientos técnicos específicos del área de los sistemas de computación de alto rendimiento, empotrados y ubicuos en nuevos entornos y contextos
3. Tener una postura crítica hacia las tecnologías relacionadas con los sistemas de computación de alto rendimiento, empotrados y ubicuos, así como de conceptos emergentes relacionados con el área
4. Poder comunicar los resultados de investigación mediante artefactos escritos y comunicación oral
5. Ser capaz de analizar las implicaciones éticas y sociales de las decisiones adoptadas de este área, así como las relacionadas con la igualdad de sexo, raza o religión, y con la cultura de paz en las soluciones informáticas desarrolladas
6. Ser capaz de trabajar en grupo y especialmente en ámbitos multi-disciplinarios
7. Ser capaz de situar los diversos paradigmas, así como las arquitecturas, dentro del ámbito de los sistemas computacionales de alto rendimiento, empotrados y ubicuos.
8. Comprender el papel fundamental del usuario en el desarrollo de los sistemas de alto rendimiento, empotrados y ubicuos, así como de los modelos y mecanismos de interacción que pueden aparecer como consecuencia de la utilización de determinadas aplicaciones.
9. Conocer y utilizar los modelos de datos y mecanismos de representación más adecuados
10. Ser capaz de utilizar las técnicas de extracción y de manipulación de información
11. Comprender el campo de los sistemas de alto rendimiento y las principales metodologías a emplear en su diseño
12. Ser capaz de utilizar distintas herramientas para la construcción de sistemas de alto rendimiento y sistemas empotrados

Contenidos

Complejidad computacional

1. Introducción.
2. Eficiencia: medidas asintóticas
3. Orden de complejidad
4. Aplicación a problemas reales.

Arquitecturas avanzadas

1. Arquitectura clásica de Von Neumann, ciclo de instrucción.
2. Optimizaciones: caché, segmentación, ejecución fuera de orden, predicción de saltos.
3. Arquitecturas para sistemas empotrados
4. Arquitecturas multihebra y multinúcleo
5. Arquitecturas basadas en el uso de GPUs

Programación de sistemas multiprocesadores

1. Sistemas de memoria compartida
2. Programación: modelo de variables compartidas: OpenMP.
3. Sistemas de memoria distribuida
4. Programación: modelo de paso de mensajes: MPI.
5. Mecanismos de paralelización especulativa.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Actividades presenciales (40% del tiempo total = 20 horas)

- Presentación en el aula mediante método de clase magistral participativa y no participativa. (8 hs)
- Resolución de problemas (4 hs)
- Seminarios de discusión entre los integrantes de la clase, y actividades de laboratorio (4 hs)
- Exposiciones orales de trabajos de alumnos (4 hs)

Actividades no presenciales (60% del tiempo total = 30 hs)

- Trabajo individual: estudio de material proporcionado, selección de material relacionado, redacción de contribuciones (20 hs)

Trabajo en grupo (10 hs).

Criterios y sistemas de evaluación

Instrumento/procedimiento

Peso en nota final

Observaciones

Realización de trabajos prácticos de carácter guiado

3

Realización de informes escritos

Presentación oral de trabajos

3,5

Se presentarán en las sesiones finales de la asignatura (20 a 23)

Evaluación continua (valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas en aula)

1,5

Notas importantes:

1. Sólo los alumnos que no hayan obtenido un 5 de nota media ponderada durante el curso deberán presentarse al examen final de la asignatura, tanto en su convocatoria ordinaria como extraordinaria.

2. No está previsto ningún mecanismo de evaluación alternativo a los mecanismos de "Evaluación continua". Por lo tanto, los exámenes finales de la asignatura (en sus convocatorias ordinaria y extraordinaria) se calificará sobre 8,5, debiendo obtener una nota mínima de 5 para poder aprobar.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Lección magistral y participativa; resolución de problemas y casos prácticos; aprendizaje guiado y basado en ejemplos.

Calendario y horario

Quince semanas, primer cuatrimestre.

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Semana

Primera sesión (2 hs)

Segunda sesión (2 hs)

5

Sin docencia asignada

1: Bloque 2a: Opt. Mono, T

6

2: Bloque 1: Complejidad, T

3: Bloque 2b: empotrados, T

7

2: Bloque 1: Complejidad, T

4: Bloque 2c: ILP y TLP, T

8

5: Bloque 1: Complejidad, T

6: Bloque 2d: Taller GPUs Yuri, L

9

7: Bloque 1: Complejidad, P

8: Bloque 3a: OpenMP, T

10

Sin docencia asignada

9: Bloque 3a: OpenMP, P

11

10: Bloque 1: Complejidad, L

11: Bloque 3a: OpenMP, L

12

12: Bloque 4: Sensores T

13: Bloque 3b: MPI, T

13

14: Bloque 4: Sensores T

15: Bloque 3b: MPI, P

14

16: Bloque 4: Sensores T, P

17: Bloque 3b: MPI, L

15

Sin docencia asignada

18: Bloque 3c: TLS (T) y entrega 2 trabajos

16

19: Bloque 4.

Exposición Trabajos

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Responsable de la asignatura:

- Dr. Diego R. Llanos Ferraris, Profesor Titular del Departamento de Informática de la Universidad de Valladolid. e-mail: diego@infor.uva.es. Web: <http://www.infor.uva.es/~diego>.

Líneas de investigación: modelos de extracción de paralelismo para sistemas multicore y heterogéneos; geometría computacional; sistemas empotrados.

Cinco publicaciones seleccionadas:

- Robust Thread-Level Speculation. Alvaro García-Yáñez, Diego R. Llanos, Arturo González-Escribano. Proceedings of the 18th IEEE International Conference on High-Performance Computing (HiPC 2011), Bangalore, India, December 18-21 2011.

- New Scheduling Strategies for Randomized Incremental Algorithms in the Context of Speculative Parallelization. Diego R. Llanos, David Orden, Belén Palop. IEEE Transactions on Computers, vol. 56, no. 6, pp. 839-852, June 2007, ISSN 0018-9340, IEEE Press. [pdf] [bibTeX]

- TPCC-UVa: An Open-Source TPC-C Implementation for Global Performance Measurement of Computer Systems. Diego R. Llanos. ACM SIGMOD Record, vol. 35, no. 4, pages 6-15, December 2006, ISSN 0163-5808, ACM Press. [pdf] [bibTeX]

- Design Space Exploration of a Software Speculative Parallelization Scheme. Marcelo Cintra, Diego R. Llanos. IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, ISSN 1045-9219, vol. 16, no. 6, pages. 562-576, June 2005. [pdf] [bibTeX]

- Toward Efficient and Robust Software Speculative Parallelization in Multiprocessors. Marcelo Cintra, Diego R. Llanos. PPOPP (ACM SIGPLAN Symposium on Principles and Practice of Parallel Programming), June 2003. Also in ACM SIGPLAN Notices, ISSN 0362-1340, October 2003. [pdf] [bibTeX]

Idioma en que se imparte

Español.