

MÓDULO MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Módulo 3: Computación de altas prestaciones	1º	2º	2	Optativa
PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Francisco Quiles Flor (Univ. Castilla-La-Mancha)	Centro docente: E.S. DE INGENIERIA INFORMATICA ALBACETE Departamento: SISTEMAS INFORMATICOS Francisco.Quiles@uclm.es Teléfono: 967599200 Extensión: 2466 http://www.i3a.uclm.es/joomla2/index.php?option=com_groupsi3a&view=person&id=74860&groupd=41&Itemid=77&lang=es Más información: en plataforma docente SWAD			
	HORARIO DE TUTORÍAS			
	Se puede consultar en la plataforma docente https://swad.ugr.es/?CrsCod=2178 en Usuarios-Horario de tutorías (requiere iniciar sesión)			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Máster Universitario Oficial en Ingeniería de Computadores y Redes				
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)				
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)				
1. Introducción: métodos de diagnóstico con manipulación de volúmenes elevados de imágenes, tridimensionales, y vídeos médicos. 2. Recursos de cómputo necesarios para el tratamiento y manipulación de imágenes médicas				



3. Aplicaciones en telemedicina: transmisión, almacenamiento y procesamiento de imágenes. Compresión.
4. Alternativas de implementación en multiprocesadores de memoria compartida o en clusters.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas (CB) y generales (CG) que se refieren a proporcionar, en los ámbitos propios de la Ingeniería de Computadores y Redes, la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas, de integrar conocimientos y formular juicios teniendo en cuenta las responsabilidades sociales y éticas derivadas de su actividad, de comunicar de forma clara y precisa sus conclusiones, y de aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.

Capacidad para identificar los requisitos que los algoritmos de compresión de imagen y vídeo médico demandan de una arquitectura de computador alcanzar prestaciones de tiempo real, y analizar las características de las arquitecturas y el código de las aplicaciones relacionadas con las imágenes médicas para mejorar las prestaciones del sistema.

Resultados de Aprendizaje:

- (APO) Resultados relacionados con las competencias generales (CG): habilidades de resolución de problemas, de discusión, de comunicación oral y escrita, etc.
- (AP1) Identificar los cuellos de botella en la computación de tiempo real en plataformas paralelas y en aplicaciones de imágenes.
- (AP2) Justificar los requisitos que necesitan las plataformas paralelas de computación para alcanzar los niveles de prestaciones que previsiblemente demandarán las aplicaciones futuras que tratan con imágenes médicas en tiempo real.
- (AP3) Ampliar la perspectiva que el estudiante tiene de las actividades de investigación en arquitectura y tecnología de computadores, con información de la actividad realizada por grupos de investigación de otras universidades dado que se trata de un curso impartido por profesores externos al Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores de la Universidad de Granada.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer las características de las dos arquitecturas paralelas más extendidas: multiprocesadores vs cluster.
- Conocer algoritmos de compresión de imagen y vídeo médico y las características de los mismos.
- Saber aprovechar las características de las arquitecturas y el código para mejorar las prestaciones del sistema.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

- 1 Introducción: métodos de diagnóstico con manipulación de volúmenes elevados de imágenes, tridimensionales, y vídeos médicos.
- 2 Recursos de cómputo necesarios para el tratamiento y manipulación de imágenes médicas
- 3 Aplicaciones en telemedicina: transmisión, almacenamiento y procesamiento de imágenes. Compresión.
- 4 Alternativas de implementación en multiprocesadores de memoria compartida o en clusters.

BIBLIOGRAFÍA



- Moyano, E.; García, P.J.; Quiles, F.J.; Orozco-Barbosa, L.; Duato, J.: "Parallel Wavelet Compression on Myrinet for Medical Videos". IEEE Task Force on Cluster Computing, pp.58-65, 2000.
- Moyano Avila, Encarnacion; Orozco Barbosa, Luis; Quiles Flor, Francisco Jose, "Parallel Algorithms based on the Temporal-Window Method for Non-Alternating 3D-WT over Angiographies using a Multicomputer", Journal of Signal Processing Systems for Signal, Image, and Video Technology, Mayo 2008. Editorial: Springer Science+Business Media, LLC
- Moyano Ávila, Encarnación; Orozco Barbosa, Luis; Quiles Flor, Francisco José. "Low Entropy Improvement by the Temporal-Window Method for Alternating and Non-Alternating 3D Wavelet Transform over Angiographies" Medical & Biological Engineering & Computing. 2007. Editorial: Springer-Verlang
- Tesis de Encarnación Moyano, "Mejora y paralelización de secuencias de imágenes médicas con técnicas basadas en Wavelets", Enero 2006
- Buyya, R.: "High Performance Cluster Computing" (2 Volúmenes), Prentice Hall PTR, 1999.
- May, J.M.: "Parallel I/O for High Performance Computing". Academic Press, 2001.
- Hwang, K.; Xu, Z.: "Scalable Parallel Computing", McGraw Hill, 1998.
- FFTW Home Page: <http://www.fftw.org/> (2007).
- Bernd Kallies. FFTW, The "Fastest Fourier Transform in the West" <http://www.hlrn.de/doc/fftw/index.html>
- J.L. Hennessy and D.A. Patterson, "Computer Architecture: a quantitative approach", Morgan Kaufmann, 2011
- H. Jim, T. Cortés, R. Buyya, "High performance mass storage and parallel I/O", 2001, Wiley-IEEE Press
- DARPA Report: ExaScale Computing, "Study: Technology Challenges in Achieving Exascale Systems".
- DoE Report: The Opportunities and Challenges of Exascale Computing. Summary Report of the Advanced Scientific Computing Advisory Committee (ASCAC) Subcommittee.
- Exascale in Europe. Andrew Jones. "IDC HPC User Forum. Seattle, Sept 2010"
- Exascale Computing Technology Challenges. John Shalf. National Energy Research Supercomputing Center. Lawrence Berkeley National Laboratory. ScicomP / SP-XXL 16. San Francisco, May 12, 2010.
- The Exascale Challenge. Shekhar Borkar Intel Corp. Asia Academic Forum, November 11, 2010.

ENLACES RECOMENDADOS

- FFTW Home Page. <http://www.fftw.org/>, 2007
- Bernd Kallies. FFTW, The "Fastest Fourier Transform in the West" <http://www.hlrn.de/doc/fftw/index.html>

METODOLOGÍA DOCENTE

La materia del curso pertenece al campo de estudio de una ingeniería, que integra, teoría, diseño, y experimentación. Por tanto, se insistirá especialmente en las técnicas y herramientas (tanto las más actuales como aquellas cuya aplicabilidad persista en el tiempo), y en el desarrollo de la capacidad para abordar problemas nuevos por parte del alumno, aportando soluciones conocidas o generando nuevas alternativas.

Teniendo esto en cuenta, el tipo de clases que se utilizan son las de tipo seminario, tutorías, y de prácticas basadas en la descripción de problemas del ámbito del procesamiento paralelo de imágenes médicas y el análisis de las distintas estrategias que puedan plantearse en el contexto de los requisitos tiempo real.

La distribución en horas de las clases es la siguiente:

Clases de Teoría (orientadas a los resultados de aprendizaje APO, AP1 y AP3): 8 horas
 Trabajo práctico reglado (orientado a los resultados de aprendizaje APO y AP2): 12 horas
 Se utilizará el sistema web de ayuda a la docencia SWAD (<https://swad.ugr.es>).



Clases teóricas: En las clases teóricas se introducirán las características de estas dos arquitecturas, así como de las aplicaciones y algoritmos de compresión de imágenes médicas existentes. También se abordará como aprovechar las características de las arquitecturas propuestas.

Clases prácticas: Los estudiantes realizarán prácticas programando los algoritmos de compresión en cluster de computadores y comparando sus resultados con soluciones propuestas en multiprocesadores.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. En función del tipo de evaluación escogida, la calificación se obtendrá como se detalla a continuación:

Evaluación continua:

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la **evaluación continua**, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

- Participación activa de los estudiantes en las clases (seminarios de teoría y prácticas). (2 puntos)
- Realización de trabajos de índole práctica que aborden problemas relacionados con la identificación de requisitos de tiempo real en aplicaciones que involucran imágenes médicas, y de los niveles de prestaciones que deberían alcanzar los computadores paralelos para satisfacer requisitos de tiempo real (evaluación de los resultados de aprendizaje AP1, AP2 y AP3). (8 puntos)

Evaluación única final:

Alternativamente a la evaluación continua, el estudiante puede optar por la evaluación única final. Para acogerse a la **evaluación única final**, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Coordinador del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación única final consistirá en la evaluación de las siguientes actividades formativas:

- Realización de trabajos de índole práctica que aborden problemas relacionados con la identificación de requisitos de tiempo real en aplicaciones que involucran imágenes médicas, y de los niveles de prestaciones que deberían alcanzar los computadores paralelos para satisfacer requisitos de tiempo real (evaluación de los resultados de aprendizaje AP1, AP2 y AP3). (10 puntos)

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 71. 27 de mayo de 2013). El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Página web oficial del Máster: <http://masteres.ugr.es/master-icr/>

Para facilitar el intercambio de información con los alumnos se utilizará el sistema web de ayuda a la docencia SWAD (<https://swad.ugr.es>).

