

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	RENDIMIENTO Y EVALUACIÓN DE COMPUTADORES		
<b>Materia</b>	COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (545)		
<b>Plan</b>	545	<b>Código</b>	46968
<b>Periodo de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	AGUSTÍN DE DIOS HERNÁNDEZ (teoría y prácticas)		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5640 E-MAIL: agustin@infor.uva.es		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática → Tutorías		
<b>Departamento</b>	DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Dentro de los estudios del Grado en Ingeniería en Informática de Sistemas con esta asignatura se trata de ofrecer conocimientos básicos sobre los procedimientos para obtener información cuantitativa sobre el rendimiento de los computadores y sobre las formas en las que se puede mejorar ese rendimiento a través de una integración óptima entre el software y el hardware.

### 1.2 Relación con otras materias

Está relacionada con las asignaturas que tratan sobre configuración de los sistemas computadores, sistemas operativos, algoritmos de programación y arquitectura de computadores.

### 1.3 Prerrequisitos

Conocimientos sobre configuración de computadores, sistemas operativos, programación y arquitectura de computadores a nivel de tercer curso del Grado en Ingeniería Informática de Sistemas.





## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
G03	Capacidad de análisis y síntesis
G04	Capacidad de organizar y planificar
G05	Comunicación oral y escrita en la lengua propia
G06	Conocimiento de una segunda lengua (preferentemente inglés)
G08	Habilidades de gestión de la información
G09	Resolución de problemas
G10	Toma de decisiones
G11	Capacidad de crítica y autocrítica
G12	Trabajo en equipo
G14	Responsabilidad y compromiso ético
G15	Liderazgo
G16	Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
G17	Habilidades de investigación
G18	Capacidad de aprender
G19	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
G20	Capacidad de generar nuevas ideas
G21	Habilidad para trabajar de forma autónoma



## 2.2 Específicas

Código	Descripción
IC3	Capacidad de analizar y evaluar arquitectura de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
IC5	Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
IC7	Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
TI1	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes dentro de parámetros de coste y calidad adecuados.
TI5	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.

## 3. Objetivos

Código	Descripción
IC3.1	Conocer los índices de medida del rendimiento
IC5.1	Evaluar el rendimiento de un computador en función de su arquitectura
TI1.1	Integrar el hardware y el software de manera óptima
TI5.1	Saber diagnosticar y optimizar las prestaciones de los sistemas basados en computador



#### 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	35	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas de aula (A)	10	Estudio y trabajo autónomo grupal	0
Laboratorios (L)	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>



## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: Aspectos cuantificables del funcionamiento de los computadores

Carga de trabajo en créditos ECTS:

#### a. Contextualización y justificación

Se trata de conocer los aspectos del funcionamiento de un computador que son susceptibles de una medida cuantitativa, y cuyo valor, convertido en una figura de mérito, puede ser optimizado para obtener una mejores prestaciones.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Código	Descripción
IC3.1	Conocer los índices de medida del rendimiento

#### c. Contenidos

##### TEMA 1: Aspectos cuantificables del funcionamiento de los computadores

- 1.1 Introducción
- 1.2 Clases de computadores
- 1.3 Definición de arquitectura de un computador
- 1.4 Tendencias en la tecnología
- 1.5 Tendencias en consumo de potencia y energía en los circuitos integrados
- 1.6 Tendencias en el coste
- 1.7 Confiabilidad
- 1.8 Medida, organización de la información y parámetros que resumen el rendimiento
- 1.9 Principios cuantitativos en el diseño de computadores
- 1.10 Relación entre rendimiento, precio y potencia: un caso concreto
- 1.11 Errores frecuentes

#### d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en aula y en laboratorio
- Resolución de problemas

#### e. Plan de trabajo

A este bloque se dedicarán aproximadamente 20 horas presenciales, distribuidas en 11 de teoría, 4 de problemas y 5 de laboratorio.



#### **f. Evaluación**

---

Véase apartado 7 sobre sistema de calificaciones.

#### **g. Bibliografía básica**

---

- John L. Hennessy y David A. Patterson, *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, 5rd. ed., Morgan Kaufmann, 2012. ISBN 978-0-12-383872-8

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

No se aporta

#### **i. Recursos necesarios**

---

Libro de texto, presentaciones audiovisuales, recursos cooperativos de visualización para el aprendizaje, resolución de problemas.



**Bloque 2: Los monitores hardware de rendimiento**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

**a. Contextualización y justificación**

Adquisición de conocimientos sobre los elementos integrados dentro del núcleo de los microprocesadores para obtener medidas sobre aspectos cuantitativos de la ejecución de los programas.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Código	Descripción
IC3.1	Conocer los índices de medida del rendimiento
IC5.1	Evaluar el rendimiento de un computador en función de su arquitectura
TI5.1	Saber diagnosticar y optimizar las prestaciones de los sistemas basados en computador

**c. Contenidos**

- 2.1 Introducción
- 2.2 Los contadores de rendimiento en IA-32
- 2.3 Los contadores de rendimiento en IA-64
- 2.4 Los elementos de análisis de rendimiento para los procesadores Intel Core i7 y Xeon 5500
- 2.5 El acceso a los contadores hardware de rendimiento bajo Linux
- 2.6 Estudio de una API orientada a la evaluación de rendimiento
- 2.7 Ejemplo de herramientas de análisis de rendimiento

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en aula y en laboratorio
- Resolución de problemas

**e. Plan de trabajo**

A este bloque se dedicarán aproximadamente 15 horas presenciales, distribuidas en 9 de teoría, 1,5 de problemas y 3,5 de laboratorio.

**f. Evaluación**

Véase apartado 7 sobre sistema de calificaciones.





### **g. Bibliografía básica**

---

- Levinthal, David, *Performance Analysis Guide for Intel Core i7 Processor and Intel Xeon 5500 processors*, Intel, 2009.
- Bandyopadhyay, Shibdas, *A Study on Performance Monitoring Counters in x86-Architecture*, Indian Statistical Institute, 2011
- Dongarra, J., London K., Moore S., Mucci P., Terpstra D., *Using PAPI for hardware performance monitoring on Linux systems*, Innovative Computing Laboratory, University of Tennessee, 2003.
- Descripción del entorno PerfSuite: <http://perfsuite.ncsa.illinois.edu>.

### **h. Bibliografía complementaria**

---

No se aporta

### **i. Recursos necesarios**

---

Artículos de consulta de la bibliografía básica, presentaciones audiovisuales, recursos cooperativos de visualización para el aprendizaje, resolución de problemas.





**Bloque 3: La influencia de la jerarquía de memoria sobre el rendimiento**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,5

**a. Contextualización y justificación**

Adquisición de conocimientos sobre cuál es la influencia de la jerarquía de memoria de un computador sobre el rendimiento en la ejecución de los programas y estudio de algunas soluciones prácticas para mejorar el rendimiento por el logro de una mejor integración de los programas con la jerarquía de memoria.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Código	Descripción
TI1.1	Integrar el hardware y el software de manera óptima
TI5.1	Saber diagnosticar y optimizar las prestaciones de los sistemas basados en computador

**c. Contenidos**

- 3.1 Conceptos básicos sobre jerarquía de memoria
- 3.2 Parámetros que caracterizan una jerarquía de memoria
- 3.3 Técnicas de intercambio de lazos
- 3.4 Blocking
- 3.5 Prebúsqueda controlada por el compilador

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en aula y en laboratorio
- Resolución de problemas

**e. Plan de trabajo**

A este bloque se dedicarán aproximadamente 5 horas presenciales, distribuidas en 3 de teoría, 0,5 de problemas y 1,5 de laboratorio.

**f. Evaluación**

Véase apartado 7 sobre sistema de calificaciones.



### **g. Bibliografía básica**

---

- John L. Hennessy y David A. Patterson, *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, 5rd. ed., Morgan Kaufmann, 2012. ISBN 978-0-12-383872-8

### **h. Bibliografía complementaria**

---

No se aporta

### **i. Recursos necesarios**

---

Libro de texto, presentaciones audiovisuales, recursos cooperativos de visualización para el aprendizaje, resolución de problemas.



**Bloque 4: La mejora de rendimiento aprovechando el ILP**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Adquisición de conocimientos sobre cómo se puede organizar el código de los programas para sacar más provecho al paralelismo de a nivel de instrucciones y así conseguir mejorar el rendimiento en la ejecución de las aplicaciones.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Código	Descripción
TI1.1	Integrar el hardware y el software de manera óptima
TI5.1	Saber diagnosticar y optimizar las prestaciones de los sistemas basados en computador

**c. Contenidos**

- 4.1 Concepto de ILP
- 4.2 Detección y mejora del paralelismo dentro de los lazos
- 4.3 La búsqueda de las dependencias
- 4.4 La eliminación de los cálculos dependientes
- 4.5 El desenrollado de lazos
- 4.6 La segmentación software
- 4.8 Límites de las técnicas de desenrollado de lazos y segmentación software
- 4.9 Opciones básicas de compilación relativas a desenrollado de lazos

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en aula y en laboratorio
- Resolución de problemas

**e. Plan de trabajo**

A este bloque se dedicarán aproximadamente 5 horas presenciales, distribuidas en 3 de teoría, 0,5 de problemas y 1,5 de laboratorio.

**f. Evaluación**

Véase apartado 7 sobre sistema de calificaciones.



### **g. Bibliografía básica**

---

- John L. Hennessy y David A. Patterson, *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, 5rd. ed., Morgan Kaufmann, 2012. ISBN 978-0-12-383872-8

### **h. Bibliografía complementaria**

---

No se aporta

### **i. Recursos necesarios**

---

Libro de texto, presentaciones audiovisuales, recursos cooperativos de visualización para el aprendizaje, resolución de problemas.



**Bloque 5: Rendimiento en multiprocesadores**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Se trata de estudiar los aspectos básicos de cómo se cuantifica el rendimiento sobre los computadores paralelos y sobre cuáles son los aspectos de la elaboración del código que afectan al rendimiento de la ejecución de programas sobre estas plataformas, incidiendo especialmente sobre sistemas de memoria compartida tales como los procesadores multicore.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Código	Descripción
TI1.1	Integrar el hardware y el software de manera óptima
TI5.1	Saber diagnosticar y optimizar las prestaciones de los sistemas basados en computador

**c. Contenidos**

- 5.1 Concepto de ganancia en velocidad
- 5.2 La ley de Amdahl para los sistemas paralelos
- 5.3 La ley de Gustafson o de la ganancia escalable
- 5.4 Eficiencia y función isoeficiencia
- 5.5 Aspectos básicos de la programación orientada al rendimiento en multiprocesadores
- 5.6 El equilibrio de las cargas
- 5.7 El acceso a los datos y la comunicación
- 5.8 La orquestación
- 5.9 Los factores de rendimiento desde la perspectiva de un procesador dentro de un sistema multiprocesadores.

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en aula y en laboratorio
- Resolución de problemas

**e. Plan de trabajo**

A este bloque se dedicarán aproximadamente 15 horas presenciales, distribuidas en 9 de teoría, 2,5 de problemas y 3,5 de laboratorio.



#### **f. Evaluación**

---

Véase apartado 7 sobre sistema de calificaciones.

#### **g. Bibliografía básica**

---

- Culler D.E., Singh J.P., Gupta A., *Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach*, Morgan Kaufmann, 1999. ISBN: 1-55860-343-3
- Ortega J., Anguita M., Prieto A., *Arquitectura de Computadores*, Thomson-Paraninfo, 2004, ISBN: 84-9732-274-6

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

No se aporta

#### **i. Recursos necesarios**

---

Libro de texto, presentaciones audiovisuales, recursos cooperativos de visualización para el aprendizaje, resolución de problemas.



**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Aspectos cuantificables del funcionamiento de los computadores	2 ECTS	Semanas 1 a 5
Bloque 2: Los monitores hardware de rendimiento	1,5 ECTS	Semanas 6 a 9
Bloque 3: La influencia sobre el rendimiento de la jerarquía de memoria	0,5 ECTS	Semanas 10
Bloque 4: La mejora del rendimiento aprovechando el ILP	0,5 ECTS	Semana 11
Bloque 5: Rendimiento en multiprocesadores	1,5 ECTS	Semana 12 a 15

**7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen final escrito	100 %	Periodo de exámenes

Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria se realizará un examen escrito, el cual constará de dos partes:

- Primera parte: problemas cortos y cuestiones sobre los contenidos teóricos, a desarrollar en 90 minutos. Valoración: 75 %. En concreto 7,5 puntos como máximo de un total de 10.
- Segunda parte: cuestiones cortas sobre los tratados en las prácticas de laboratorio, a desarrollar en 60 minutos. Valoración: 25 %. En concreto 2,5 puntos como máximo de un total de 10.

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria y extraordinaria:**
  - A la hora de calificar las pruebas se considerarán fundamentalmente los siguientes aspectos**
    - Correcta utilización de conceptos, definiciones y propiedades relacionadas con la naturaleza de la situación que se trata de resolver o explicar.
    - Justificaciones teóricas que se aporten para el desarrollo de las respuestas. Se penalizará la no justificación, ausencia de explicaciones o explicaciones incorrectas.
    - Claridad y coherencia en la exposición.
    - Precisión en cálculos y notaciones.
    - Cada ejercicio se valorará de acuerdo a lo estipulado en el enunciado del examen.





### 8. Anexo: Métodos docentes

Actividad	Metodología
Clase de teoría	En estas sesiones, de forma motivadora y que mueva al alumno a su implicación personal, se tratará de dirigir a éste hacia los conceptos claves y se le iniciará en el planteamiento de los principales problemas. En todo momento se tratará de utilizar un enfoque de conocimiento de concepto orientado a la resolución de problemas prácticos
Clase práctica	En las prácticas de laboratorio supervisadas se pretende que el alumno realice un primer contacto directo con los conceptos abordados en la materia tal como éstos aparecen en un entorno profesional. En las sesiones prácticas se le plantearán al alumno casos concretos que debe resolver haciendo uso de herramientas profesionales. Fundamentalmente estarán orientadas a la familiarización con herramientas orientadas a posibilitar la medida del rendimiento de la ejecución de las aplicaciones informáticas bajo sus diversos aspectos.
Tutoría	En las sesiones de tutoría cada alumno podrá plantear personalmente al profesor de la asignatura cuantas cuestiones le hayan surgido durante su trabajo con la materia. Asimismo, el profesor dará a cada estudiante los consejos que considere oportunos para ayudarle a obtener un aprovechamiento óptimo en el proceso de adquisición de competencias que corresponde a esta materia.

### 9. Anexo: Cronograma de actividades previstas

Se ha aportado ya en el plan de trabajo.