



# MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN

## Guía de Aprendizaje Información al estudiante

### DATOS DESCRIPTIVOS

<b>ASIGNATURA:</b>	<b>Sistemas Distribuidos</b>
<b>Nombre en inglés:</b>	Distributed Systems
<b>MATERIA:</b>	
<b>CARÁCTER:</b>	Obligatoria
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Máster en Ciencias y Tecnologías de la Computación</b>
<b>SEMESTRE</b>	Primero
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	4
<b>ESPECIALIDAD:</b>	<b>Ciencia de la Computación</b>

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	<b>14-15</b>		
<b>PERIODO IMPARTICIÓN:</b>	<b>Septiembre – Enero</b>	<b>Febrero – Junio</b>	
	<b>X</b>		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN:</b>	<b>Sólo Castellano</b>	<b>Sólo Inglés</b>	<b>Ambos</b>
	<b>X</b>		

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Algorítmica y programación.

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Sistemas Informáticos	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDOS (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>Sergio Arévalo Viñuales (C)</b>	4413	<b>sergio.arevalo@eui.upm.es</b>
<b>Ernesto Jiménez Merino</b>	4110	<b>ernes@eui.upm.es</b>

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
<b>GENERALES</b>		
CG6	Trabajo en contextos internacionales (UPM)	3 (E)
CG7	Uso de la lengua inglesa (UPM)	3 (E)
CG8	Aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones y motivación por el desarrollo profesional permanente	3 (E)
CG9	Capacidad de análisis y síntesis	4 (E)
CG12	Razonamiento crítico	4 (E)
CG14	Resolución de problemas	4 (E)

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
<b>ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN</b>		
CE1	Capacidad para aplicar las teorías, modelos y técnicas actuales en la identificación, análisis, diseño y documentación de soluciones informáticas	4 (E)
CE2	Capacidad para desarrollar y dirigir proyectos de investigación en campos específicos de la ingeniería informática: modelos de computación, sistemas inteligentes o sistemas avanzados software	4 (E)
CE3	Capacidad para analizar y planificar nuevas propuestas para el diseño y desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos en sistemas con arquitecturas específicas conectados en red	4 (E)
CE4	Capacidad para sintetizar y exponer de manera clara los resultados de un trabajo de investigación a públicos especializados y no especializados	4 (E)
CE5	Capacidad para entender las restricciones temporales, de fallos y de comunicación que plantean los entornos de computación distribuida	4 (E)

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CE6	Capacidad para desarrollar algoritmos y aplicaciones en entornos de computación distribuida propensos a fallos, con restricciones temporales en la computación y en las comunicaciones	4 (E)

<b>ESPECÍFICAS MÁSTER EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN</b>		
<b>A.-ESPECIALIDAD: <u>Ciencias de la Computación</u></b>		
CA1	Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios y modelos de la computación e investigar nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con este campo	4 (E)

T: Se trabaja la competencia en la asignatura  
E: Se evalúa la competencia en la asignatura

<b>CÓDIGO</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	<b>COMPETENCIA RELACIONADA</b>
<b>RA1</b>	Identifica los problemas de sincronización y comunicación derivados de la computación distribuida.	CG9, CG14, CE1, CE2, CE3, CE5, CA1
<b>RA2</b>	Analiza y aplica los algoritmos de consenso distribuido y de detección de fallos necesarios dependiendo del modelo de sistema a utilizar.	CG9, CG14, CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CA1
<b>RA3</b>	Analiza y selecciona entre las distintas semánticas de memoria compartida distribuida dependiendo de la aplicación distribuida a desarrollar.	CG9, CG14, CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CA1
<b>RA4</b>	Analiza y selecciona entre las distintas semánticas de calidad de servicio de radiado dependiendo de la aplicación distribuida a desarrollar.	CG9, CG14, CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CA1
<b>RA5</b>	Lee textos científicos en lengua inglesa relacionados con los sistemas distribuidos y expone eficazmente los mismos en público resaltando las ideas esenciales.	CG6, CG7, CG8, CG9, CG12, CE4.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>REF</b>	<b>INDICADOR DE LOGRO</b>	<b>Relacionado con RA</b>
<b>I1</b>	Cuestiones sobre objetivos específicos. Cuestiones de respuesta corta sobre los objetivos específicos de cada tema previamente definidos.	RA1, RA2, RA3, RA4.
<b>I2</b>	Resolución de problemas. Resolución de ejercicios sobre los contenidos de la asignatura.	RA1, RA2, RA3, RA4.
<b>I3</b>	Evaluación de la exposición oral realizada sobre un artículo científico del área de los Sistemas Distribuidos. Comprensión del texto leído. Capacidad de síntesis. Capacidad de uso de medios audiovisuales. Capacidad de expresión oral para transmitir los conocimientos adquiridos.	RA1, RA5

## CONTENIDOS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)</b>		
<b>TEMA</b>	<b>APARTADOS</b>	<b>INDICADOR DE LOGRO</b>
<b>Tema 1:</b> Introducción a los sistemas distribuidos	Motivación	RA1
	Abstracciones distribuidas.	RA1
	Ejemplos de aplicaciones distribuidas.	RA1
	Modelo	RA1
<b>Tema 2:</b> Consenso	Introducción	RA2
	Definición	RA2
	Consenso para fallos parada	RA2
	Consenso para fallos bizantinos	RA2
<b>Tema 3:</b> Comunicación por paso de mensajes y por <i>multicast</i> .	Mensajes	RA3
	Cliente-Servidor	RA3
	Calidades de servicio de <i>multicast</i>	RA3
	Garantía de entrega en <i>multicast</i>	RA3
	Garantía de orden en <i>multicast</i>	RA3
	Servicio de membresía de grupos.	RA3
<b>Tema 4:</b> Memoria Compartida Distribuida	Definición de MCD	RA4
	Modelo Atómico	RA4
	Modelo Secuencial	RA4
	Modelo Causal	RA4
	Modelo pRam	RA4
	Relación entre modelos	RA4

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORÍA</b>	Se sigue el <b>método expositivo / lección magistral</b> . El profesor expone verbalmente los conceptos de la materia en cada uno de los temas.
<b>TRABAJOS EN GRUPOS</b>	La presentación oral se prepara en grupos de dos alumnos.
<b>TUTORÍAS</b>	No hay tutorías grupales en la asignatura. Las tutorías son individuales y los estudiantes son atendidos en los horarios establecidos para las tutorías académicas.

**RECURSOS DIDÁCTICOS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	1. Communcation and Agreement Abstractions for Fault-Tolerant Asynchronous Distributed Systems. Michel Raynal. Morgan & Claypool Publishers 2010.
	2. Distributed Algorithms for Message-Passing Systems. Michel Raynal (Jun 29, 2013). Springer.
	3. Distributed systems, concepts and design. 5th Edition. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair. Addison-Wesley, 2011.
	4. Distributed Systems: Principles and Paradigms, 2nd Edition. A. S. Tanenbaum, M. Van Steen. Prentice-Hall, 2007.
	5. Guerraoui, R. and Rodrigues L. (2006). Introduction to reliable distributed programming. Springer.
	Foro de la asignatura. <a href="http://c3po.eui.upm.es/course/view.php?id=87">http://c3po.eui.upm.es/course/view.php?id=87</a>

**EVALUACIÓN SUMATIVA**

<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Evaluación de Exposiciones Orales	A lo largo del curso	Aula	40%
Exámenes	A lo largo del curso	Aula	60%

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES QUE SE EVALÚAN Y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- Clases teóricas. Se evalúan mediante 3 exámenes parciales a lo largo del cuatrimestre. Cuentan el 60% de la nota total del curso. RA1, RA2, RA3, RA4.

- Exposición oral de un trabajo relacionado con el juicio crítico de un artículo de investigación relacionado con los temas de la asignatura. En la evaluación se tendrá en cuenta tanto la comprensión del artículo leído como la capacidad para exponerlo y defenderlo oralmente en público. Contará un 40% de la nota total del curso. RA1, RA5

## CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

SEMANA	Actividades Aula (horas semanales)	Trabajo Individual	Actividades Evaluación
<b>1</b>	Tema 1 (2h)	Estudio del tema	
<b>2</b>	Tema 2 (2h)	Estudio del tema	
<b>3</b>	Tema 2 (2h)	Estudio del tema	
<b>4</b>	Tema 2 (1h)	Estudio del tema	Examen parcial de Teoría (1h)
<b>5</b>	Tema 3 (2h)	Estudio del tema	
<b>6</b>	Tema 3 (2h)	Estudio del tema	
<b>7</b>	Tema 3 (2h)	Estudio del tema	
<b>8</b>	Tema 3 (1h)	Estudio del tema	Examen parcial de Teoría (1h)
<b>9</b>	Tema 4 (2h)	Estudio del tema. Preparación presentación oral.	
<b>10</b>	Tema 4 (2h)	Estudio del tema. Preparación presentación oral.	
<b>11</b>	Tema 4 (1h)	Estudio del tema. Preparación presentación oral.	Examen Parcial de Teoría (1h)
<b>12</b>	Exposición de trabajos orales (2h)	Preparación presentación oral.	Evaluación de trabajos orales
<b>13</b>	Exposición de trabajos orales (2h)	Preparación presentación oral.	Evaluación de trabajos orales