



**GUÍA DE APRENDIZAJE**  
**Estado del Arte de la Investigación en Ciencias y**  
**Tecnologías de la Computación**  
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS Y**  
**TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**PLAN 2015**

**DATOS DESCRIPTIVOS<sup>1</sup>**

<b>CENTRO RESPONSABLE</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
<b>OTROS CENTROS IMPLICADOS</b>	
<b>CICLO</b>	Máster sin atribuciones
<b>MÓDULO</b>	
<b>MATERIA:</b>	
<b>ASIGNATURA:</b>	Ciencia de las Redes
<b>CURSO:</b>	Primero
<b>DEPARTAMENTO RESPONSABLE</b>	SI
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6
<b>CARÁCTER:</b>	Obligatoria
<b>ITINERARIO:</b>	
<b>CURSO ACADÉMICO:</b>	2015-16
<b>PERIODO DE IMPARTICIÓN:</b>	Primer Semestre
<b>IDIOMAS IMPARTICIÓN:</b>	Español
<b>OTROS IDIOMAS DE IMPARTICIÓN:</b>	Inglés (material de trabajo)
<b>HORAS/CRÉDITO</b>	26

<sup>1</sup> Paso 0 en la aplicación EUROPA

**PROFESORADO<sup>2</sup>**

<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>EN INGLÉS</b>
<b>Alberto Mozo Velasco (C).</b>	<b>4307</b>	<b>amozo@eui.upm.es</b>	
<b>Andrés Sevilla de Pablo</b>	<b>4418</b>	<b>asevilla@eui.upm.es</b>	

**TUTORÍAS**

<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	<b>TUTORÍAS</b>			
	<b>LUGAR</b>	<b>DÍA</b>	<b>DE</b>	<b>A</b>
<b>Andrés Sevilla</b>	<b>4418</b>	<b>martes</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
	<b>4418</b>	<b>miércoles</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
	<b>4418</b>	<b>Jueves</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Alberto Mozo</b>	<b>4307</b>	<b>Martes</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
	<b>4307</b>	<b>Miércoles</b>	<b>11</b>	<b>13</b>
	<b>4307</b>	<b>Jueves</b>	<b>11</b>	<b>13</b>

<sup>2</sup> Indicar el coordinador con (C).

Si no se sabe el horario de tutorías, poner sólo el despacho. ELIMINAR FILAS VACÍAS

NOMBRE Y APELLIDOS	TUTORÍAS			
	LUGAR	DÍA	DE	A

### GRUPOS (los grupos son de teoría/laboratorio. NO de prácticas)

		Nº de Grupos <sup>3</sup>
GRUPOS ASIGNADOS EN:	Teoría	1
	Prácticas	1
	Laboratorio	

### REQUISITOS PREVIOS NECESARIOS<sup>4</sup>

ASIGNATURAS SUPERADAS:	Grado en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería del Software
OTROS REQUISITOS	

### CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS PREVIAS RECOMENDADAS:	
CONOCIMIENTOS PREVIOS	
OTROS CONOCIMIENTOS	

<sup>3</sup> Los grupos son de teoría y/o de laboratorio (no de prácticas).

<sup>4</sup> A partir de segundo curso (inclusive) deberán reseñarse asignaturas y/o conocimientos previos recomendados



## COMPETENCIAS<sup>5</sup>

CÓDIGO	COMPETENCIA	NIVEL	RA
CG1	Creatividad (UPM)	4	
CG2	Gestión de la información (UPM)	3	
CG4	Liderazgo de equipos (UPM)	3	
CG5	Organización y planificación (UPM)	3	
CG6	Trabajo en contextos internacionales (UPM)	4	
CG7	Uso de la lengua inglesa (UPM)	4	
CG8	Aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones y motivación por el desarrollo profesional permanente	4	
CG9	Capacidad de análisis y síntesis	4	
CG10	Iniciativa y capacidad emprendedora	3	
CG11	Motivación por la calidad	4	
CG12	Razonamiento crítico	4	
CG13	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	4	
CG14	Resolución de problemas	4	
CG15	Respeto al medio ambiente	4	

<sup>5</sup> Seleccionar las competencias que tiene la asignatura en los planes del 2009, intentando armonizar con las que figuran en los nuevos planes:

1º) La(s) transversal(es) asignada(s) en el mapa de competencias que se envió, con el nivel que allí se indica

2º) Específicas comunes a la rama de ingeniería

3º) Específicas comunes a la rama de informática

4º) Específicas de la titulación

NOTA: Los códigos de una misma competencia varían en los grados del plan 2009. Poner lo que corresponda en cada caso.

<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>	<b>RA</b>
CG16	Trabajo en equipo	4	
CE1	Capacidad para aplicar las teorías, modelos y técnicas actuales en la identificación, análisis, diseño y documentación de soluciones informáticas	4	
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	
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	
CE4	Capacidad para sintetizar y exponer de manera clara los resultados de un trabajo de investigación a públicos especializados y no especializados	4	
CE5	Capacidad para entender las restricciones temporales, de fallos y de comunicación que plantean los entornos de computación distribuida	3	
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	3	

<b>CÓDIGO</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>	<b>RA</b>
CE10	Conocer y aplicar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación	3	
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	3	
CA2	Capacidad para analizar y clasificar problemas algorítmicos en clases de complejidad	3	
CA3	Capacidad para resolver problemas científicos y tecnológicos utilizando herramientas y técnicas de simulación	4	
CA4	Capacidad para analizar y diseñar nuevos modelos y arquitecturas de computación	3	

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE<sup>6</sup>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RA_1	Describe los modelos de redes más habituales
RA_2	Extrae la información característica de una red social
RA_3	Distingue los diferentes modelos de redes
RA_4	Construye redes de pequeño mundo
RA_5	Utiliza herramientas para estudiar redes sociales
RA_6	

## CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)<sup>7</sup>

TEMA	APARTADOS	LOGRO
<b>Tema 1: Introducción</b>	Descripción, herramientas de estudio, aplicaciones	
	Repaso teoría grafos	
	<b>Erdos-Renyi</b>	

<sup>6</sup> **Imprescindible poner un resultado de aprendizaje por cada competencia.**

1. Poner entre 5 y 10 resultados de aprendizaje.
2. Hay que asegurarse de que hay RR.AA. por cada competencia
3. La redacción de los RR.AA. debe seguir las pautas de la "guía para redactar RR.AA."
4. La redacción del RR.AA de la transversal tomadlo de "Resultados de aprendizaje asociados a competencias transversales" con el nivel correspondiente.

<sup>7</sup> **Dar el programa hasta el segundo nivel de detalle**, es decir, temas y secciones:

1. Empezar por Tema <i>: Título del tema <i>
2. <ij>. Título de la sección <j> del tema <i>
3. ELIMINAR FILAS VACÍAS



TEMA	APARTADOS	LOGRO
<b>Tema 2: Modelos de Redes</b>	<b>Erdos-Renyi</b>	
	<b>Barabasi-Albert</b>	
<b>Tema 3: Centralidad en Redes</b>	<b>Degree</b>	
	Betweenness	
	Closeness	
	Coeficiente de agrupamiento	
<b>Tema 4: Redes de pequeño mundo</b>	<b>Descripción</b>	
	Modelos	
	Construcción	
	Aplicaciones	

TEMA	APARTADOS	LOGRO

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZAS EMPLEADOS<sup>8</sup>**

MODALIDAD	DESCRIPCIÓN MÉTODO	MÉTODOS DE ENSEÑANZA
<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>PRÁCTICAS</b>	Como práctica final de la asignatura, los alumnos en grupo deberán elaborar un trabajo final y presentarlo de forma oral a sus compañeros.	
<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.	

<sup>8</sup> Paso 10 de la aplicación EUROPA

## CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA<sup>9</sup>

SEMANA	ACTIVIDADES							
	Actividad	Modalidad <sup>10</sup>	Met.Ense <sup>11</sup>	Lugar <sup>12</sup>	Duración	Evaluación <sup>13</sup>	Prep	Carga(%) <sup>14</sup>
1	Tema 1 (2h)	Clase Magistral						
	Practicas (2h)	Prácticas						
2	Tema 1 (2h)							
	Practicas (2h)							
3	Tema 2 (2h)							
	Practicas (2h)							
4	Tema 2 (2h)							
	Practicas (2h)							
5	Tema 3 (2h)							
	Practicas (2h)							
6	Tema 3 (2h)							
	Practicas (2h)							

<sup>9</sup> Paso 8 en la aplicación EUROPA

<sup>10</sup> A elegir entre: Clase de Problemas, Clase de prácticas, Clases teóricas, Estudio y trabajo autónomo, Estudio y trabajo en grupo, prácticas externas, seminarios-talleres, tutorías

<sup>11</sup> A elegir entre: Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje cooperativo, Contrato de aprendizaje, Estudio de casos, estudio de teoría, Lección magistral, Método expositivo, Resolución de ejercicios y problemas

<sup>12</sup> Aula, Laboratorio, Otros

<sup>13</sup> Continua, Examen Final, Ambas

<sup>14</sup> No hace falta calcularla, lo hace la aplicación. Lo que sí hay que hacer es cuidar el número de horas dedicadas por el alumno a la asignatura semanalmente. La suma semestral, incluyendo las horas de los exámenes, debe ser 156 horas.

SEMANA	ACTIVIDADES							
	Actividad	Modalidad <sup>10</sup>	Met.Ense <sup>11</sup>	Lugar <sup>12</sup>	Duración	Evaluación <sup>13</sup>	Prep	Carga(%) <sup>14</sup>
7	Tema 4 (2h)	Clase Magistral						
	Practicas (2h)	Prácticas						
8	Tema 4 (2h)	Clase Magistral						
	Practicas (2h)	Prácticas						
9	Tema 4 (2h)	Clase Magistral						
	Practicas (2h)	Prácticas						
10	Prácticas (4h)	Prácticas						
11	Defensa trabajo investigación (3h)					Exposición		
12	Defensa trabajo investigación (3h)					Exposición		
13	Defensa trabajo investigación (3h)					Exposición		
14	Defensa trabajo investigación (3h)					Exposición		
15	Examen Final Escrito					Examen		
16								

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

SEMANA	ACTIVIDADES				
	Actividad	Lugar	Técnica eval <sup>15</sup> .	Peso(%)	Eval. min
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

<sup>15</sup> Escalas de actitudes, Informes/memorias de prácticas, Portafolios, Prueba de Ejecución de tareas reales y/o simuladas, Pruebas de Respuestas Corta, Pruebas de Respuestas Largas de desarrollo, Pruebas objetivas, Pruebas orales, Sistema de Autoevaluación, Técnica de observación, Trabajos y Proyectos

SEMANA	ACTIVIDADES				
	Actividad	Lugar	Técnica eval <sup>15</sup> .	Peso(%)	Eval. min
9					
10					
11	Defensa trabajo investigación (3h)		Exposición	100%	
12	Defensa trabajo investigación (3h)		Exposición	100%	
13	Defensa trabajo investigación (3h)		Exposición	100%	
14	Defensa trabajo investigación (3h)		Exposición	100%	
15	Examen Final Escrito		Evaluación sólo prueba final	100%	
16					

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación por defecto es la continua, para renunciar y optar al examen final será necesario solicitarlo, por escrito, al coordinador de la asignatura antes de 15 de octubre

## RECURSOS DIDÁCTICOS<sup>16</sup>

TIPO	DESCRIPCIÓN
BIBLIOGRAFÍA	LIBROS:
	Six Degrees– Duncan Watts
	Network Science - Albert-László Barabási,
	ARTÍCULOS:
	Newman, M. E. J. <a href="#">The Structure and Function of Complex Networks</a> . SIAM Review (2003)
	A. Barabási, R Albert, <a href="#">Emergence of scaling in random networks</a> , Science, 1999
	Jon Kleinberg, <a href="#">The Small-World Phenomenon, An Algorithmic Perspective</a> .
RECURSOS WEB	Moodle: <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a> Información, cuestionarios, material de apoyo,... (a rellenar según corresponda)

<sup>16</sup> Bibliografía:

Todas las asignaturas deberán tener referencias bibliográficas, además de "notas/apuntes de la asignatura".

TIPO	DESCRIPCIÓN
EQUIPAMIENTO	

**OTRA INFORMACIÓN RESEÑABLE<sup>17</sup>**

---

<sup>17</sup> Rellenar según la pauta