



# Redes de Computadores

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Redes de Computadores
<b>Materia</b>	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes
<b>Departamento responsable</b>	Lenguajes y Sistemas Informáticos en Ingeniería del Software
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Matemáticas e informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2013-2014
<b>Semestre en que se imparte</b>	Febrero a Junio
<b>Semestre principal</b>	Febrero a Junio
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Página Web</b>	<a href="http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual">http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Nicolás Barcia Vázquez	4309	<a href="mailto:nicolas@fi.upm.es">nicolas@fi.upm.es</a>
Carlos Fernández del Val	4310	<a href="mailto:cfernandez@fi.upm.es">cfernandez@fi.upm.es</a>
Rafael Fernández Gallego	4310	<a href="mailto:rfernandez@fi.upm.es">rfernandez@fi.upm.es</a>
Sonia Frutos Cid	4311	<a href="mailto:sfrutos@fi.upm.es">sfrutos@fi.upm.es</a>
Miguel Jiménez Gañán	4311	<a href="mailto:mjimenez@fi.upm.es">mjimenez@fi.upm.es</a>
Genoveva López Gómez (Coordinadora)	4308	<a href="mailto:glopez@fi.upm.es">glopez@fi.upm.es</a>
Francisco Javier Soriano Camino	4309	<a href="mailto:jsoriano@fi.upm.es">jsoriano@fi.upm.es</a>
Javier Yágüez García	4308	<a href="mailto:jyaguez@fi.upm.es">jyaguez@fi.upm.es</a>

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica</li></ul>

## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CE-22	Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados.	3
CE-26/27	Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software y concebir, llevar a cabo, instalar y mantener arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.	3
CE-35	Integrar, instalar, probar y mantener un sistema informático.	3
CE-42	Combinar la teoría y la práctica para realizar tareas informáticas.	3

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento  
 Nivel de adquisición 2: Comprensión  
 Nivel de adquisición 3: Aplicación  
 Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis

<b>COMPETENCIAS GENERALES ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
CG-1/21	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	2
CG-3/4	Saber trabajar en situaciones de falta de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.	2
CG-5	Capacidad de gestión de la información	2
CG-6	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	2

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Bajo  
 Nivel de adquisición 2: Medio  
 Nivel de adquisición 3: Alto

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	Monitorizar, dimensionar y administrar redes de ordenadores.	CE-35	2
RA2	Diseñar y configurar soluciones de red que permitan la interconexión de diferentes redes heterogéneas y su dimensionamiento para cumplir con los requisitos de conectividad, capacidad dados por el cliente, utilizando las tecnologías, los protocolos y los componentes de red disponibles.	CE-26-27	3
RA3	Desarrollar Arquitecturas de Red para atender los requisitos de los clientes en servicios telemáticos.	CE-22	3
RA4	Simular, analizar y hacer pruebas de protocolos de comunicaciones mediante prototipos.	CE-42	2

## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

<b>INDICADORES DE LOGRO</b>		
<b>Ref</b>	<b>Indicador</b>	<b>Relacionado con RA/Competencia</b>
I1	Describir, usando la terminología adecuada, las funciones de un nivel determinado de una arquitectura de comunicaciones	RA3
I2	Relacionar los servicios de comunicaciones dados en un determinado nivel con el resto de niveles de la arquitectura de comunicaciones	RA3

<b>INDICADORES DE LOGRO</b>		
<b>Ref</b>	<b>Indicador</b>	<b>Relacionado con RA/Competencia</b>
I3	Resolver un problema de direccionamiento IP atendiendo a las necesidades del cliente	RA1
I4	Describir el funcionamiento de IP y sus protocolos relacionados, a nivel de funciones de protocolo y campos de control, ante una situación dada	RA2
I5	Diagnosticar problemas de conectividad IP	RA1
I6	Explicar el funcionamiento de los principales servicios de nivel de aplicación de TCP/IP	RA3
I7	Diseñar protocolos de comunicaciones utilizando adecuadamente los principales mecanismos disponibles para coordinación, delimitación, transparencia, control de flujo y errores, etc.	RA4
I8	Analizar el funcionamiento y determinar la eficiencia de un protocolo de comunicaciones	RA4
I10	Aplicar las técnicas de conmutación adecuadas para resolver un problema dado	RA2
I13	Implementar RALs utilizando adecuadamente los dispositivos de interconexión disponibles en el mercado.	RA2
I14	Explicar y analizar el funcionamiento y la eficiencia de una RAL dada	RA4
I15	Reconoce un problema complejo y es capaz de descomponerlo en partes manejables.	CG-1/21
I16	Presenta opciones de solución que son efectivas en la mayoría de los casos para resolver los problemas.	CG-1/21
I17	Tiene criterio para elegir entre las opciones de solución.	CG-1/21
I18	Establece variedad de ideas y alternativas.	CG-3/4
I19	Ante una situación dada formula diversas preguntas desde distintas perspectivas.	CG-3/4
I20	Identifica correctamente las ideas o conceptos principales de un texto complejo.	CG-6



<b>INDICADORES DE LOGRO</b>		
<b>Ref</b>	<b>Indicador</b>	<b>Relacionado con RA/Competencia</b>
I21	Relaciona dos o más variables cuantitativas.	CG-6

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>Breve descripción de las actividades evaluables</b>	<b>Momento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso</b>
Resolución de supuestos prácticos	Semanas 6, 10 y 15	Aulas asignadas	40%
Prácticas. Entrega de la memoria justificativa y presentación del trabajo realizado sobre cada una de las prácticas	Semanas 8, 13 y 17	Laboratorio de Redes	60%
			<b>Total: 100%</b>



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se describen a continuación los criterios de calificación considerados en la asignatura.

### Sistema general de evaluación continua

La asignatura seguirá un proceso de evaluación continua organizado en torno a varias prácticas la resolución de supuestos prácticos relacionados con uno o varios temas de la asignatura. Las prácticas se desarrollarán en varias sesiones presenciales en el laboratorio de redes de la Facultad.

La calificación de la asignatura tendrá en cuenta:

- El peso de la práctica en la calificación final será de un 60%.
- El peso de los supuestos prácticos en la calificación final será de un 40%.

La asignatura podrá evaluar además las competencias generales que sean encomendadas, para lo cual se basará en las actividades desarrolladas por los alumnos en el marco de la práctica y de los supuestos prácticos. A modo de ejemplo, se considera la posibilidad de evaluar trabajo en grupo, liderazgo, planificación, realización de presentaciones técnicas, etc.

### Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

Los exámenes se realizarán a nivel personal y las prácticas y proyectos en los grupos establecidos. Si se detecta que algún alumno ha copiado en algún examen o algún grupo ha copiado en la realización de las prácticas, será evaluado como suspenso en todas las partes de la asignatura hasta la misma convocatoria del curso académico siguiente (excluida).

Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán invalidadas. En particular, en el caso de las prácticas, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar).

### Sistema de Evaluación mediante Sólo Prueba Final

En la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. Quien desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá **OBLIGATORIAMENTE** comunicarlo **DURANTE LOS 15 PRIMEROS DÍAS NATURALES**, a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, mediante escrito dirigido al Coordinador de la asignatura, que entregará dentro del plazo establecido y **a través del Registro de la Secretaría de Alumnos.**



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En dicho escrito deberá constar:

"D. \_\_\_\_\_ con DNI \_\_\_\_\_ y nº de matrícula \_\_\_\_\_,

**SOLICITA:**

Ser evaluado en este semestre mediante el sistema de evaluación mediante sólo prueba final establecido por la siguiente asignatura:

- Asignatura \_\_\_\_\_, titulación \_\_\_\_\_, curso \_\_\_\_.....

Firmado:

Esta solicitud sólo se considerará a los efectos del semestre en curso. En posteriores semestres deberá necesariamente ser cursada de nuevo.

La información completa relativa a este sistema de evaluación puede encontrarla en el siguiente enlace : <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>

En el caso de "evaluación mediante sólo prueba final", los alumnos deberán realizar un examen que cubra la totalidad de los contenidos y resultados de aprendizaje de la asignatura. Además tendrán que realizar las prácticas con sus correspondientes entregas en las fechas publicadas

### **Evaluación en periodo extraordinario**

La convocatoria extraordinaria de julio consistirá en la evaluación de supuestos prácticos que cubran el temario de la asignatura, y la repetición de las prácticas con sus correspondientes entregas. En esta convocatoria extraordinaria de julio se habilitará un periodo extraordinario de prácticas, y se podrá realizar una nueva entrega de la memoria de las prácticas.

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS</b>		
<b>Bloque / Tema / Capítulo</b>	<b>Apartado</b>	<b>Indicadores Relacionados</b>
<b>Tema 1: Arquitectura TCP/IP</b>	1.1 Introducción a las redes	I1, I2, I3, I4, I7, I8
	1.2 Nivel de acceso a la red.	I1, I2, I7, I8
	1.3 Nivel de red	I1, I2, I3, I4, I5
<b>Tema 2: Niveles superiores de la arquitectura TCP/IP</b>	2.1 Nivel de transporte	I1, I2
	2.2 Nivel de aplicación	I1, I2, I6
<b>Tema 3: Encaminamiento y Conmutación</b>	3.1 Redes de área local	I8, I13, I14, I15
	3.2 Encaminamiento estático	I1, I2, I4
	3.3 VLANs	I10
	3.4 Servicios IP	I1, I2

## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	<i>Hablar a los estudiantes</i>
	Seminarios-Talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i>
	Clases Prácticas	<i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i>
	Prácticas Externas	<i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i>
	Tutorías	<i>Atención personalizada a los estudiantes</i>
	Trabajo en grupo	<i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i>
	Trabajo autónomo	<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i>

Tabla 5. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un período determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Durante una clase de teoría o lección magistral, el profesor realiza una exposición verbal de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, mediante la cual suministra a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos (motivar al alumno, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, efectuar demostraciones teóricas, presentar experiencias, etc.) pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc).
<b>PRÁCTICAS</b>	Las prácticas de la asignatura se realizan en un laboratorio. La intención principal es mostrar al estudiante cómo debe actuar en una situación real, a través de la simulación y la construcción de prototipos.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	La asignatura propone actividades que el alumno deberá abordar de forma individual, sin supervisión del profesor, pero recibiendo retroalimentación por parte de este último y soporte a través de tutorías no programadas. El propósito principal es desarrollar su capacidad de autoaprendizaje.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Las prácticas de la asignatura se realizan en grupos de dos personas. Tras pasar por el laboratorio cada grupo deberá elaborar una memoria de la práctica comentando los resultados obtenidos.
<b>TUTORÍAS</b>	Atención personalizada a los estudiantes mediante un conjunto de reuniones programadas en que éstos podrán además interactuar entre sí y con el profesor.



## 8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	"Computer Networks: A Top-Down Approach". Behrouz A. Forouzan y Firouz Mosharraf. 1ª edición. Ed. McGraw Hill. 2012
	"Data and Computer Communications". William Stallings. 9ª edición. Ed. Prentice-Hall. 2011
	"Redes de computadoras: Un enfoque descendente". James F. Kurose y Keith W. Ross. 5ª edición. Ed. Pearson Educación. 2010
	"Transmisión de datos y redes de comunicaciones". Behrouz A. Forouzan. 4ª edición. Ed. McGraw-Hill. 2007
	"Redes de computadores". Andrew S. Tanenbaum. 4ª edición. Ed. Prentice-Hall. 2003
	"Redes de Computadores y Arquitectura de Comunicaciones. Supuestos Prácticos". Nicolás Barcia y otros. Ed. Pearson Prentice-Hall. 2005
	"Internet, TCP/IP y Desarrollo de Sistemas Distribuidos". Fco. Javier Yágüez y otros. Servicio de Publicaciones de la F.I. 2004
RECURSOS WEB	Aula Virtual de la asignatura ( <a href="http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual">http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual</a> )
EQUIPAMIENTO	Laboratorio de Redes de Computadores (L-6003). Planta baja, Bloque 6.
	Aulas asignadas por Jefatura de Estudios



### 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (5 horas)	Presentación de la asignatura y explicación de contenidos del Tema 1. (5 horas)		•			
Semana 2 (8 horas)	Explicación de contenidos del Tema 1. (5 horas)		Estudio (3 horas)			
Semana 3 (8 horas)	Explicación de contenidos del Tema 1. (5 horas)		Estudio (3 horas)			
Semana 4 (7 horas)	Explicación de contenidos del Tema 1. (3 horas)		Estudio (3 horas)	Tutorías (1 hora)		
Semana 5 (7 horas)	Explicación de contenidos del Tema 1. (2 horas)	Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (3 horas)			
Semana 6 (8 horas)	Explicación de contenidos del Tema 2. (2 horas)	Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (3 horas)		Resolución de ejercicios (1 hora)	

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 7 (8 horas)	Explicación de contenidos del Tema 2. (4 horas)		Estudio (2 horas)	Realización de memoria de prácticas (2 horas)		
Semana 8 (8 horas)	Explicación de contenidos del Tema 2. (3 horas)		Estudio (3 horas)	Tutorías (1 hora)	Entrega de prácticas (1 hora)	
Semana 9 (8 horas)	Explicación de contenidos del Tema 3. (5 horas)		Estudio (3 horas)			
Semana 10 (7 horas)	Explicación de contenidos del Tema 3. (3 horas)		Estudio (3 horas)		Resolución de ejercicios (1 hora)	
Semana 11 (7 horas)	Explicación de contenidos del Tema 3. (2 horas)	Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (3 horas)			
Semana 12 (7 horas)	Explicación de contenidos del Tema 3. (2 horas)	Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (3 horas)			
Semana 13 (7 horas)		Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (3 horas)	Tutorías (1 hora)	Entrega de prácticas (1 hora)	



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 14 (6 horas)		Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (2 horas)	Realización de memoria de prácticas (2 horas)		
Semana 15 (6 horas)		Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (3 horas)		Resolución de ejercicios (1 hora)	
Semana 16 (5 horas)		Realización de la prácticas (2 horas)	Estudio (3 horas)	•		
Semana 17 (1 hora)					Entrega de prácticas (1 hora)	



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid