



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

GUÍA DOCENTE DE REDES DE COMUNICACIONES 2

La presente guía docente corresponde a la asignatura Redes de Comunicaciones 2 (REDES2), aprobada para el curso lectivo 2017-2018 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de REDES2 aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA

REDES DE COMUNICACIONES 2 (REDES 2)

1.1. Código

17841 del Grado en Ingeniería Informática

1.2. Materia

Redes de comunicación

1.3. Tipo

Formación básica

1.4. Nivel

Grado

1.5. Curso

3º

1.6. Semestre

2º

1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

1.8. Requisitos previos

Conocimientos requeridos de las asignaturas: Redes 1, Programación 2. Arquitectura de computadores. Proyecto de Programación. SO - Comunicación entre procesos y programación con hilos de ejecución.



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Clases de teoría: Se plantean dos itinerarios, uno con evaluación continua y otro sin ella, los estudiantes eligen entre los dos. No se impone criterio formal de presencia. Los alumnos pueden abandonar la evaluación continua o no participar en él, en cuyo caso para aprobar la asignatura tienen que presentarse al examen final.

Prácticas: No hay exigencias de asistencia mínima. Ver apartado de evaluación.

1.10. Datos del equipo docente

Profesor coordinador de la asignatura:

Álvaro Ortigosa

Departamento de Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: B-333 Edificio B - 3ª Planta

Teléfono: +34 91 497 2271

Correo electrónico: Alvaro.Ortigosa@uam.es

Página web: <http://www.eps.uam.es/~ortigosa>

Horario de atención a los estudiantes: Petición de cita previa por correo electrónico.

Profesor teoría:

Dr. Eloy Anguiano Rey

Departamento de Ingeniería Informática

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: B-435 Edificio B - 4ª Planta

Teléfono: +34 91 497 2264

Correo electrónico: elay.anguiano@uam.es

Página web: <http://www.eps.uam.es/~eloy>

Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico

La información relativa a los demás profesores del equipo se encuentra en la página web de la Escuela Politécnica Superior.

1.11. Objetivos del curso

Redes 2 es una asignatura de programación en entornos distribuidos - redes digitales de comunicación e Internet. Se pretende que el alumno adquiera conocimientos para



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

poder configurar, utilizar y programar en redes de comunicación de distinto nivel, así como desarrollar en entornos aplicaciones en entornos distribuidos. En particular, el alumno aprenderá a programar en lenguaje C utilizando sockets. También aprenderá programar y trabajar con protocolos para distribución de contenido multimedia. El alumno obtendrá conocimientos en seguridad y mantenimiento de de redes. Los conocimientos prácticos y de programación son igual de importantes que los conocimientos teóricos.

Las **competencias** que se pretenden adquirir con esta asignatura son:

Trasversales:

Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión correspondiente al grado en Ingeniería Informática.

Básicas:

B5: Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Comunes:

C11. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

C12. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

C13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los sistemas de información, incluidos los basados en web.

Específicas:

IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

IC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

IC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos

IC8. Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta asignatura son:



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

OBJETIVOS GENERALES	
G1	Comprensión de las arquitecturas de redes más comunes.
G2	Comprensión de las cuestiones relacionadas con el rendimiento de las redes de comunicaciones.
G3	Comprensión de las cuestiones relacionadas con la seguridad de los sistemas informáticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR TEMA	
TEMA 1.- Nivel de aplicación	
1.1.	Poder programar un cliente y un servidor tipo helper utilizando sockets.
1.2.	Poder utilizar en programas los principales protocolos de aplicaciones en la red: HTTP, SMTP.
1.3.	Programar aplicaciones implementando protocolos definidos en RFC sobre TCP y UDP.
TEMA 2.- Multimedia Networking	
2.1.	Poder manejar y configurar QoS de comunicaciones establecidas.
2.2.	Poder desarrollar arquitecturas de difusión de material multimedia con contenido almacenado.
2.3.	Poder programar y manejar arquitecturas on-line multimedia.
TEMA 3.- Seguridad	
3.1.	Conocer algoritmos de encriptación básicos.
3.2.	Conocer el cifrado en stream.
3.3.	Conocer el cifrado por bloques.
3.4.	Conocer el cifrado de clave privada-clave pública
3.5.	Ser capaz de aplicar los conocimientos de cifrado a las comunicaciones en una red de computadores.
3.6.	Conocer las técnicas modernas de seguridad y autenticación en una red de computadores.
3.7.	Conocer y configurar sistemas de seguridad en una red de computadores.
TEMA 4.- Administración de red.	
4.1.	Poder trabajar con los protocolos básicos para mantenimiento de la red.



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

1.12. Contenidos del programa

Programa Sintético

UNIDAD 1. Nivel de Aplicación en Internet.
UNIDAD 2. Multimedia Networking.
UNIDAD 3. Seguridad en la red.
UNIDAD 4. Mantenimiento de la red.

Programa Detallado

1. **Nivel de Aplicación en Internet.**
 1. Introducción.
 2. Sockets. Servidor, cliente, conexión persistente y no persistente.
 3. Protocolos basados a TCP: HTTP, SMT, FTP ...
 4. Protocolos basados en UDP: DNS, P2P file transfer ...
2. **Multimedia Networking.**
 1. Introducción, aplicaciones típicas. Formatos MM.
 2. Streaming de contenido almacenado. RSTP.
 3. Best effort y QoS. Streaming de contenido on-line.
 4. Protocolos. RTP/RTCP, SIP, otros.
3. **Seguridad en la red.**
 1. Criptografía, Principios. Clave simétrica y publica. Autenticación, integridad de datos y certificación.
 2. Firewalls. Ataques.
 3. Especifica redes inalámbricas. Problemática. Codigos con un portador.
 4. 802.11. WEP. 3g All IP network.
4. **Mantenimiento de la red.**
 1. Infraestructura de mantenimiento de redes.
 2. Protocolos. SNMP, MIB.

1.13. Referencias de consulta

Bibliografía:

Esta asignatura utiliza el libro de texto de

1. James Kurose y Keith Ross "Computer Networking".

Sin embargo se puede dar material de otros libros de texto o fuentes de información.

Para la parte de programación de prácticas es recomendable el libro de

2. Stevens "Network Programming", Volumen 1.
3. Tanenbaum, "Redes de Ordenadores"

Material electrónico de trabajo: Se publica en la WEB de la asignatura.



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

2. Métodos docentes

Clases de teoría:

Actividad del profesor

Clases expositivas simultaneadas con la realización de programas y ejercicios. Se utilizará la pizarra, combinada con la explicación de programas en formato electrónico cuya ejecución se visualizará en la pantalla de la clase.

Actividad del estudiante:

Actividad presencial: Toma de apuntes, participación activa en clase respondiendo a las cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios propuestos y escritura de pequeños programas durante el desarrollo de las clases.

Actividad no presencial: lectura del material bibliográfico y de apoyo, estudio de la materia y realizaciones de los cuestionarios planteados.

Trabajos tutorizados:

El alumno propondrá al profesor a través de un documento de no más de tres páginas y trabajo teórico-práctico relacionado con la asignatura y que se expondrá ante el resto de los alumnos. Si el trabajo es aceptado como propio de la asignatura y el nivel adecuado, el alumno lo desarrollará y expondrá.

Prácticas:

Actividad del profesor:

Asignar una práctica/proyecto a cada grupo de trabajo y explicar la práctica asignada a cada grupo de trabajo al comienzo de la sesión de prácticas. Supervisar el trabajo de los grupos de trabajo en el laboratorio. Suministrar el guión de prácticas a completar en el laboratorio.

Se utilizan el método expositivo tanto en tutorías como en el laboratorio con cada grupo de trabajo. Los medios utilizados son los entornos de programación, editores, compiladores y los ordenadores del propio laboratorio para la ejecución y análisis de los programas realizados.

Actividad del estudiante:

Planteamiento inicial, previo al desarrollo de la práctica, sobre información contenida en el enunciado. Debate en el seno del grupo sobre el planteamiento de la solución óptima. Al finalizar la práctica se entrega un breve informe con el programa desarrollado y, además, se debe ejecutar con el profesor presente, quien hará las preguntas oportunas a cada miembro del grupo para calificar de forma individual la práctica.



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	42 h (28%)	81 h (53%)
	Clases prácticas	26 h (17%)	
	Tutorías	6 h (4%)	
	Realización de pruebas finales	6 h (4%)	
No presencial	Estudio semanal	28 h (19%)	69 h (47%)
	Realización de actividades prácticas	20 h (14%)	
	Preparación de pruebas finales	21 h (14%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

Existen dos métodos de evaluación en esta asignatura: continua y no continua.

El estudiante que se presente a la prueba final será evaluado por el método de evaluación no continua.

Es imprescindible que el estudiante lea atentamente la normativa de evaluación de la EPS y de la UAM puesto que se aplicarán con rigor, concretamente a las copias.

- Ambas partes, teoría y prácticas se puntúan sobre 10 puntos.
- Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos, tanto en la parte de teoría como en las prácticas:
 - Si se cumple dicha restricción, la nota final de la asignatura se obtiene de las notas de teoría y prácticas por medio de la ecuación

Calificación: $0,3 \cdot \text{Prácticas} + 0,7 \cdot \text{Teoría}$.

- En caso contrario, la nota que aparecerá en actas se obtiene según la fórmula

Calificación: $\text{Min}(4,9 ; 0,3 \cdot \text{Prácticas} + 0,7 \cdot \text{Teoría})$.

Evaluación de teoría

• Itinerario de evaluación continua – Evaluación en Convocatoria Ordinaria

La evaluación constará de tres controles intermedios y una prueba final. El primer control se corresponderá con la unidad 1 de la presente guía, el segundo control con la unidad 2, y el último control incluirá los contenidos de las unidades 3 y 4.



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

La prueba final abarcará la totalidad de los contenidos y constará de 3 partes, cada una de las cuales se corresponderá con los contenidos abarcados en el correspondiente control intermedio. Los estudiantes que aprueben (nota igual o superior a 5) cualquiera de los controles intermedios estarán exentos de realizar, en la prueba final de la convocatoria ordinaria, la parte correspondiente a los controles superados.

Los estudiantes que, habiendo aprobado alguno de los controles intermedios, deseen intentar subir nota, podrán presentarse a la parte de la prueba final correspondiente a la que ya tienen superada. En este caso, la nota obtenida en la última prueba a evaluar será la que se considere para el cálculo de la nota final de teoría.

La nota correspondiente a la parte de Teoría es la que resulta de la siguiente fórmula:

$$(Parte\ 1 + Parte\ 2 + Parte\ 3) / 3,$$

donde Parte X, $X \in \{1,2,3\}$, será la nota obtenida en el correspondiente control intermedio (en caso de haber superado la prueba y no repetirla en la prueba final) ó la nota obtenida en la parte X del examen final.

Además para mantenerse en el itinerario el estudiante deberá cumplir todas las actividades propuestas por el profesor durante el curso, como por ejemplo la realización de ejercicios determinados.

• **Evaluación en Convocatoria Ordinaria**

La nota correspondiente a la parte de teoría para el itinerario sin evaluación continua corresponde únicamente a la prueba final, que podrá ser distinta a la de la evaluación continua.

• **Convocatoria Extraordinaria**

Para aquellos estudiantes que deban hacer uso de la convocatoria extraordinaria, el examen o prueba de evaluación será único (no se divide en Partes 1, 2 y 3), e incluirá todo el contenido de la asignatura. La prueba será superada cuando la puntuación obtenida sea mayor o igual a cinco.

Todas las pruebas escritas podrán incluir tanto cuestiones teóricas como ejercicios prácticos.

Evaluación de prácticas

• Respecto de la evaluación de las prácticas, los estudiantes pueden optar por seguir una evaluación continua en la que se tiene en cuenta el trabajo presencial realizado



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

durante todo el cuatrimestre. Si no se opta por la evaluación continua, deben realizarse las mismas prácticas y entregarlas en las mismas fechas pero sin necesidad de asistir a las clases de prácticas.

Para aprobar las prácticas es necesario entregar todas las prácticas en plazo. La nota final en este caso será el resultado de la media ponderada de las prácticas.

Las notas de teoría o prácticas superadas en la convocatoria ordinaria se conservan para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

5. Cronograma orientativo



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

Semana	Contenidos	Horas presenciales	Horas no presenciales
1	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación y motivación de la asignatura, descripción del programa, normativa y los métodos de evaluación, descripción de las plataformas Moodle, Comole y otros recursos web disponibles. - Unidad 1 Nivel de Aplicación en Internet. <ul style="list-style-type: none"> - Tema 1.1 Introducción. - Tema 1.2 Sockets. Servidor, cliente, conexión persistente y no persistente. 	3	2
2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 1 Nivel de Aplicación en Internet. <ul style="list-style-type: none"> - Tema 1.3 - Protocolos basados a TCP: HTTP, SMT, FTP ... - Práctica 1 	3	2
4	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 1 Nivel de Aplicación en Internet. <ul style="list-style-type: none"> - Tema 1.4 - Protocolos basados en UDP: DNS, P2P file transfer ... - Práctica 1 	3	2
5	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 2 Multimedia Networking <ul style="list-style-type: none"> - Tema 2.1 - Introducción, aplicaciones típicas. Formatos MM. - Práctica 1 	3	2
6	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 2 Multimedia Networking <ul style="list-style-type: none"> - Tema 2.2- Streaming de contenido almacenado. RSTP. - Práctica 2 	3	2
7	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 2 Multimedia Networking <ul style="list-style-type: none"> - Tema 2.3 - Best effort y QoS. Streaming de contenido on-line. - Práctica 2 	3	2
8	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 2 Multimedia Networking <ul style="list-style-type: none"> - Tema 2.4 - Protocolos. RTP/RTCP, SIP, otros. - Práctica 2 	3	2
9	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 3 Seguridad en la red <ul style="list-style-type: none"> - Tema 3.1 - Principios de criptografía. Clave simétrica y publica. Autenticación, integridad de datos y certificación. - Práctica 2 	3	2
10	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 3 Seguridad en la red <ul style="list-style-type: none"> - Tema 3.2 - Firewalls. Ataques. - Práctica 3 	3	2
11	<ul style="list-style-type: none"> - Unidad 3 Seguridad en la red <ul style="list-style-type: none"> - Tema 3.3 - Especifica redes inalámbricas. Problemática. Codigos con un portador. 	3	2



Asignatura: Redes 2
Código: 17841
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería Informática
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

	– Práctica 3		
12	– Unidad 3 Seguridad en la red – Tema 3.4 - 802.11. WEP. 3g All IP network. – Práctica 3	3	2
13	– Unidad 4 Mantenimiento de la red. – Tema 4.1 - Mantenimiento de la red. – Tema 4.1 - Protocolos. SNMP, MIB. – Práctica 3	3	2
14	– Presentación de trabajos optativos	3	2
	Examen final de mayo	3	11
	Examen final de junio	3	10