



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## GUÍA DOCENTE DE ARQUITECTURA DE REDES I

La presente guía docente corresponde a la asignatura Arquitectura de Redes I (AR1), aprobada para el curso lectivo 2016-2017 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de AR1 aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## ASIGNATURA

### ARQUITECTURA DE REDES I (AR1)

#### 1.1. Código

18476 del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

#### 1.2. Materia

Arquitectura de redes

#### 1.3. Tipo

Formación Común a la Rama de Telecomunicación

#### 1.4. Nivel

Grado

#### 1.5. Curso

2º

#### 1.6. Semestre

1º

#### 1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

#### 1.8. Requisitos previos

Esta asignatura se imparte en el primer semestre del segundo curso. Se establece como requisito previo haber cursado *Programación I* y *II*. *Arquitectura de redes I* forma parte de la *Materia Arquitectura de redes* (12 créditos ECTS) del plan de estudios. Esta asignatura establece el fundamento de la materia de arquitectura de redes, siendo necesaria para cursar la asignatura arquitectura de redes II.



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

Se recomienda verificar la comprensión de los contenidos y habilidades básicas de la asignatura mediante la resolución de las Guías de Problemas, las cuales pueden complementarse con otros casos propuestos y/o resueltos en los textos de la bibliografía. El material electrónico de la asignatura está disponible en la plataforma Moodle (<https://moodle.uam.es/>). Es recomendable disponer de un dominio de inglés a nivel de lectura, pues toda la documentación de los estándares internacionales (RFP, etc.) y la documentación de los fabricantes (hojas de datos y notas de aplicación) se encuentran redactadas sólo en dicha lengua. Asimismo, se requiere iniciativa personal y dedicación para el diseño y puesta en funcionamiento de los diversos ejercicios propuestos en el laboratorio. Finalmente, es importante ejercitar la predisposición y empatía para el trabajo en grupo.

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

Se plantean dos métodos de evaluación, uno de evaluación CONTINUA y otro de evaluación NO CONTINUA, **de forma independiente para los contenidos teóricos y para los contenidos prácticos**. Por defecto, se supone que todos los estudiantes, por el hecho de estar matriculados en la asignatura, optan por un método de evaluación CONTINUA.

La aplicación de la evaluación CONTINUA para los contenidos teóricos está ligada a la realización y superación de una calificación mínima de las actividades propuestas durante el desarrollo del curso.

La aplicación de la evaluación CONTINUA para los contenidos prácticos está ligada a la asistencia y a la realización de las actividades propuestas en las sesiones prácticas en el laboratorio.

La pauta a seguir en cada caso es la siguiente:

### **EVALUACION CONTINUA y NO CONTINUA PARA CONTENIDOS TEÓRICOS.**

En ambas modalidades la asistencia a clase de teoría no es obligatoria, pero sí fuertemente recomendable.

#### **MUY IMPORTANTE**

Sin necesidad de avisar previamente, en las clases se pueden realizar pruebas que sirvan para la evaluación continua. La ausencia a estas sesiones implica la no realización de la citada prueba y la consecuente calificación con cero puntos en la actividad.

Los detalles acerca de los criterios de evaluación para cada una de las dos modalidades se recogen en el epígrafe 4 de esta guía.

### **EVALUACIÓN CONTINUA PARA CONTENIDOS PRÁCTICOS (LABORATORIO).**

En la modalidad de evaluación CONTINUA, el estudiante deberá asistir a todas las clases prácticas y entregar de forma regular y alcanzar en forma y fecha los objetivos planteados según se indique en el enunciado de cada una de las prácticas propuestas.



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

Siempre por motivos debidamente justificados, el estudiante puede faltar a un máximo de 2 sesiones de prácticas (4 horas), debiendo en cualquier caso, alcanzar los objetivos planteados en las prácticas. En el caso de alcanzar un número mayor de faltas o no realizar en la forma y fecha solicitada los procesos de evaluación de las prácticas, será excluido de esta modalidad de evaluación.

### **EVALUACIÓN NO CONTINUA PARA CONTENIDOS PRÁCTICOS (LABORATORIO).**

En esta modalidad la asistencia a clase de prácticas no es obligatoria, pero sí fuertemente recomendable.

Los detalles acerca de la normativa de evaluación que diferencian cada una de las dos modalidades de evaluación práctica, se recogen en el epígrafe 4 de esta guía.

## **1.10. Datos del equipo docente**

Nota: se debe añadir @uam.es a todas las direcciones de correo electrónico.

### **Profesores de teoría:**

**Dr. Luis de Pedro Sánchez (Coordinador)**

Departamento TEC

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: C-227

Teléfono: +34 91 497 25 22

Correo electrónico: luis.depedro

Página web: <http://www.ii.uam.es/~ldepedro>

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

## **1.11. Objetivos del curso**

*Arquitectura de Redes I* es una asignatura de introducción a las arquitecturas de redes de comunicación entre ordenadores. Se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre los fundamentos generales de dicha arquitectura y sobre las aplicaciones más utilizadas sobre las mismas. La asignatura está orientada a desarrollar la capacidad del alumno para comprender y aplicar a problemas reales las ideas fundamentales que rigen el diseño de las arquitecturas modernas de redes de ordenadores.

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

C07 Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

C012 Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.

C013 Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, video y servicios interactivos y multimedia.

C014 Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.

| OBJETIVOS GENERALES |   |
|---------------------|---|
| G1                  | Enunciar los principios generales que rigen las arquitecturas de redes de ordenadores     |
| G2                  | Enunciar y aplicar los principios de arquitectura de aplicaciones de redes de ordenadores |
| G3                  | Enunciar e identificar los componentes del nivel de transporte                            |
| G3                  | Enunciar y aplicar los principios de arquitectura del nivel de red                        |

| OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA      |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>TEMA 1.- INTRODUCCIÓN</b>        |   |
| 1.1.                                | Enunciar los principios de Internet y los servicios asociados   |
| 1.2.                                | Enunciar las características de las redes de acceso   |
| 1.3.                                | Enunciar las características de las tecnologías de conmutación empleadas en las redes troncales           |
| 1.4.                                | Enunciar y aplicar los conceptos de retardo, pérdida y ancho de banda en redes de conmutación de paquetes |
| 1.5.                                | Describir la arquitectura de niveles y su utilidad  |
| 1.6.                                | Enunciar los principales problemas de seguridad de una red de ordenadores                                 |
| 1.7.                                | Enunciar los hitos fundamentales de la evolución de las redes de ordenadores                              |
| <b>TEMA 2.- NIVEL DE APLICACIÓN</b> |   |
| 2.1.                                | Enunciar los principios de diseño de las aplicaciones basadas en redes de ordenadores                     |
| 2.2.                                | Enunciar, identificar en trazas y aplicar las características del protocolo HTTP                          |
| 2.3.                                | Enunciar, identificar en trazas y aplicar las características del protocolo FTP                           |
| 2.4.                                | Enunciar, identificar en trazas y aplicar las características del correo electrónico                      |
| 2.5.                                | Enunciar, identificar en trazas los principios de arquitectura de DNS y diseñar un servidor DNS           |
| 2.6.                                | Diseñar una aplicación peer-to-peer   |



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 2.7.                                | Programar aplicaciones utilizando el API de sockets   |
| <b>TEMA 3.- NIVEL DE TRANSPORTE</b> |   |
| 3.1.                                | Enunciar los principios generales de arquitectura de un nivel de transporte                           |
| 3.2.                                | Enunciar e identificar en trazas los principios de diseño del protocolo UDP                           |
| 3.3.                                | Enunciar los conceptos de multiplexación y demultiplexación   |
| 3.4.                                | Enunciar los principios de una transmisión fiable   |
| 3.5.                                | Enunciar e identificar en trazas los mecanismos y la arquitectura del protocolo TCP                   |
| 3.6.                                | Enunciar principios de diseño de los mecanismos de control de la congestión                           |
| 3.7.                                | Enunciar e identificar en trazas los mecanismos de control de la congestión en TCP                    |
| <b>TEMA 4.- NIVEL DE RED</b>        |   |
| 4.1.                                | Enunciar los conceptos de enrutamiento ( <i>routing</i> ) y reenvío ( <i>forwarding</i> ) de paquetes |
| 4.2.                                | Enunciar los conceptos de circuito virtual y datagrama  |
| 4.3.                                | Explicar el funcionamiento de un <i>router</i> basándose en los principios de conmutación de paquetes |
| 4.4.                                | Diseñar la topología y el plan de numeración de una red IPv4  |
| 4.5.                                | Enunciar y aplicar los algoritmos de enrutamiento (estado de enlace, vector distancia)                |
| 4.6.                                | Diseñar la arquitectura de enrutamiento en una red de ordenadores                                     |
| 4.7.                                | Enunciar los principios del enrutamiento por difusión ( <i>multicast</i> y <i>broadcast</i> )         |

## 1.12. Contenidos del programa

### Programa Sintético

UNIDAD 1. Introducción  
UNIDAD 2. Nivel de aplicación  
UNIDAD 3. Nivel de transporte  
UNIDAD 4. Nivel de red

### Programa Detallado

#### 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1 Introducción a Internet
- 1.2 Redes de acceso
- 1.3 Redes troncales
- 1.4 Retardo, pérdidas y ancho de banda
- 1.5 Arquitectura de niveles
- 1.6 Principios de seguridad
- 1.7 Historia de las redes de ordenadores
- 1.8 Ejercicios

#### 2.- NIVEL DE APLICACION

- 2.1 Principios de diseño
- 2.2 Web y HTTP
- 2.3 Servicio de transferencia de ficheros FTP



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

- 2.4 Correo electrónico
- 2.5 Servicio de directorio en internet : DNS
- 2.6 Aplicaciones *peer-to-peer*
- 2.7 Programación de aplicaciones UDP
- 2.8 Programación de aplicaciones TCP
- 2.9 Ejercicios
- 3.- NIVEL DE TRANSPORTE**
  - 3.1 Introducción
  - 3.2 Multiplexación y demultiplexación
  - 3.3 Protocolo UDP
  - 3.4 Principios de diseño de comunicaciones fiables
  - 3.5 Protocolo TCP
  - 3.6 Principios de diseño del control de la congestión
  - 3.7 Control de la congestión en TCP
  - 3.8 Ejercicios
- 4.- NIVEL DE RED**
  - 4.1 Introducción
  - 4.2 Circuitos virtuales y datagramas
  - 4.3 Arquitectura de conmutación
  - 4.4 El protocolo IP
  - 4.5 Algoritmos de enrutamiento dinámico
  - 4.6 Enrutamiento en internet
  - 4.7 Enrutamiento *Multicast* y *Broadcast*
  - 4.8 Ejercicios

## 1.13. Referencias de consulta

### Bibliografía:

Nota: Esta asignatura sigue fundamentalmente el libro:

“Computer Networking”, James F. Kurose, Keith W. Ross, Ed Addison Wesley 5ª edición

Como complemento, se pueden consultar también los siguientes libros:

“TCP/IP Illustrated”, Volúmen 1 W. Richard Stevens Ed Addison Wesley

“TCP/IP Arquitectura, Protocolos, Implementación”, Sidnie Feit, Ed. Osborne-Mc Graw-Hill

Nota: En la biblioteca de la EPS puede encontrar la mayoría de los libros publicados sobre arquitectura de redes relevantes para la asignatura.

**Material electrónico de trabajo:** los documentos electrónicos de trabajo (Prácticas, métodos de trabajo para el laboratorio, recomendaciones de estudio y hojas de datos



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

de componentes se publican en la sección de AR1 en plataforma *Moodle* (<http://moodle.uam.es>) y en la página de la asignatura.





Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## 2. Métodos docentes

La metodología utilizada en el desarrollo de la actividad docente incluye los siguientes tipos de actividades:

### 2.1 Clases de teoría:

#### Actividad del profesor

Las clases de teoría se realizan en la pizarra, apoyadas por transparencias que permitan al alumno concentrarse en el contenido de la asignatura y no en la copia de lo que el profesor escribe en la pizarra. Se enfatiza el aprendizaje mediante la resolución de problemas y se anima a los estudiantes a exponer sus dudas. Cada tema estará completado por la realización de ejercicios por los alumnos que serán presentados en clase según se describe a continuación.

Al final de cada tema se realizará un examen presencial en el aula, que será inmediatamente corregido por el profesor en la misma sesión.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* En la clase de teoría los estudiantes deben atender la explicación teórica de cada tema

*Actividad no presencial:* La comprensión de la asignatura se basa en la asistencia y repaso de los temas expuestos.

### 2.2 Clases de problemas/ejercicios en aula:

#### Actividad del profesor

Al final de cada tema la clase se centra en la resolución de algunos ejercicios seleccionados de la Guía de Problemas, disponible en el *Moodle* de la asignatura. El profesor supervisará la presentación de los ejercicios según la metodología expuesta a continuación. Si es necesario, se vuelve a explicar el concepto teórico que subyace en la solución.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Los alumnos expondrán los ejercicios realizados según la metodología del puzle expuesta a continuación.

*Actividad no presencial:* Los ejercicios de cada tema serán realizados por los alumnos según la metodología expuesta a continuación:

#### Método del puzle

Los ejercicios de cada tema estarán publicados en el *Moodle* de la asignatura desde el principio del curso. Los ejercicios estarán repartidos en secciones.

La realización de los ejercicios se hará por grupos siguiendo el método del puzle. Para ello, se reparte a los alumnos en grupos A, B, C, D... A su vez, dentro de cada grupo, los alumnos se clasifican como A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, etc. Cada sección de cada ejercicio tiene a los alumnos asignados según el subíndice:



- Sección 1: A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, etc.
- Sección 2: A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, etc.
- Sección 3: A<sub>3</sub>, B<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>, D<sub>3</sub>, etc.

...

El puzle es como sigue:

1. Todos los alumnos de una sección  $i$ , es decir  $A_i, B_i, C_i, D_i$  etc. se reúnen para discutir y comprender la sección
2. Los alumnos de un grupo  $X$ , es decir  $X_1, X_2, X_3$ , etc. se reúnen para discutir el ejercicio completo
3. En la hora de clase, se elige aleatoriamente a los alumnos de entre todos los grupos para que presenten cada sección. Por tanto, puede ser que la sección 1 le toque a  $B_3$ , la sección 2 a  $C_4$ , etc.

### 2.3 Prácticas:

#### Actividad del profesor:

Asignar una práctica 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 guion de prácticas a realizar en el laboratorio.

Se utilizan el método expositivo tanto en tutorías como en el laboratorio con cada grupo de trabajo. Los medios utilizados son el software del laboratorio y ordenadores del propio laboratorio para la ejecución de los programas o simulaciones realizadas.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* 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 redacta un breve informe con el trabajo desarrollado y, además, se evalúa por parte del profesor, quien hará las preguntas oportunas a cada miembro del grupo para calificar de forma individual la práctica.

*Actividad no presencial:* Profundizar en el enunciado de la práctica y plantear el diagrama de flujo óptimo para la resolución de la misma. Redacción del informe de la práctica incluyendo la solución final planteada.

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante

| Arquitectura de redes I |  | Nº de horas | Porcentaje |
|-------------------------|--|-------------|------------|
| Presencial              | Clases teóricas, incluyendo pruebas parciales (14 semanas x 3 horas) | 42 h (28%)  | 78 h (52%) |
|                         | Clases prácticas de laboratorio (13 semanas x 2 horas)               | 26 h (17%)  |            |
|                         | Tutorías globales  | 4 h (3%)    |            |
|                         | Realización de examen (convocatoria ordinaria)                       | 3 h (2%)    |            |



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

|   |   |              |            |
|---|---|--------------|------------|
|   | Realización de examen (convocatoria extraordinaria) | 3 h (2%)     |            |
| No presencial   | Estudio semanal regulado (14 semanas x 3 horas)     | 42 h (28%)   | 72 h (48%) |
|   | Preparación del examen (ordinario)                  | 12 h (8%)    |            |
|   | Preparación del examen (extraordinario)             | 18 h (12%)   |            |
| <b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b> |   | <b>150 h</b> |            |

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

- Ambas partes, teoría y prácticas se puntúan sobre 10 puntos.
- La nota final de la asignatura se obtiene de las notas de teoría y prácticas por medio de la ecuación:

$$\text{Calificación: } 0,3 \cdot \text{Not\_Lab} + 0,7 \cdot \text{Not\_Teo}$$

- Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos, tanto en la parte de teoría como en la práctica de laboratorio. En caso contrario, la nota final en actas será

$$\text{Calificación: } 0,3 \cdot \text{Mín}(5, \text{Not\_Lab}) + 0,7 \cdot \text{Mín}(5, \text{Not\_Teo})$$

1. Para los estudiantes que opten por el método de **evaluación CONTINUA**, sus calificaciones se obtendrán de la siguiente forma:

a. En evaluación continua, el número mínimo de pruebas a las que el estudiante se ha de presentar para recibir una calificación numérica, tanto en teoría como en prácticas, es dos tercios del número máximo de pruebas. Por debajo de este mínimo, el estudiante recibirá la calificación "No evaluado". Siempre que se haya presentado a este número mínimo de pruebas en teoría o prácticas, recibirá una calificación numérica. La nota correspondiente a la parte de Teoría (**Not\_Teo**) es la que resulta de:

- a.1 Siempre que se supere la calificación de 5 puntos en cada una de las cuatro pruebas parciales, la nota obtenida será la media ponderada entre las citadas pruebas y todas las otras actividades evaluables realizadas durante el curso (presentación de ejercicios).

$$\text{Not\_Teo: } 0,2 \cdot \text{ExaP1} + 0,2 \cdot \text{ExaP2} + 0,2 \cdot \text{ExaP3} + 0,2 \cdot \text{ExaP4} + 0,2 \cdot \text{Resto}$$

- a.2 En el caso que no se supere alguna de las tres pruebas parciales, la nota obtenida será la media ponderada entre las citadas pruebas, todas las otras actividades evaluables realizadas durante el curso y la nota del examen final.

$$\text{Not\_Teo: } 0,4 \cdot (0,2 \cdot \text{ExaP1} + 0,2 \cdot \text{ExaP2} + 0,2 \cdot \text{ExaP3} + 0,2 \cdot \text{ExaP4} + 0,2 \cdot \text{Resto}) + 0,6 \cdot \text{ExFinal}$$

Las pruebas parciales se realizarán durante el periodo lectivo y en horario de clase y consistirán en la evaluación de los objetivos que deben ser alcanzados por los



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

estudiantes durante las unidades que componen cada parcial, así como las unidades incluidas en los parciales previos.

Se evaluará (Resto) la presentación de los ejercicios preparados mediante la técnica del puzle

El examen final consistirá en una prueba escrita, cuyo contenido abarca todos los objetivos que deben ser alcanzados por los estudiantes durante el curso.

Las pruebas podrán incluir tanto cuestiones teóricas como resolución de problemas.

**La calificación con una nota inferior a 3,5 puntos en cualquiera de las tres pruebas escritas parciales, supone la exclusión del método de evaluación CONTINUA.**

**Un estudiante puede optar a mejorar la calificación obtenida por evaluación continua presentándose al examen final. En tal caso se le aplicará la ponderación señalada en el apartado a.2.**

b. La nota correspondiente a la parte de Laboratorio (**Not\_Lab**) es la que resulta de realizar las prácticas programadas en el curso.

- ✓ Para aprobar la parte práctica el estudiante deberá asistir a todas las sesiones prácticas. Siempre por motivos debidamente justificados, un estudiante puede faltar a un máximo de 2 sesiones de prácticas (4 horas), debiendo en cualquier caso, alcanzar los objetivos planteados en las prácticas y realizar en la forma y fecha solicitada los procesos de evaluación de las prácticas. La falta de asistencia a un número mayor de sesiones **supone la exclusión del método de evaluación CONTINUA.**

La calificación de la parte práctica tendrá en cuenta la calidad de los diseños y programas realizados y el nivel de los resultados obtenidos. También se valorará la validez de los resultados obtenidos en cada uno de los apartados que se hayan establecido para su realización en los guiones de las prácticas. Finalmente cada entrega, tendrá un control que velará por la correcta realización de las prácticas y el entendimiento de conceptos.

El detalle de los criterios de evaluación se indicará en la página Moodle de la asignatura.

2. Para los estudiantes que opten por la modalidad de **evaluación NO CONTINUA**, sus calificaciones se obtendrán de la siguiente forma:

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

- ✓ La calificación de la prueba final (100%).

La prueba final consistirá en una prueba escrita, cuyo contenido abarcará todos los objetivos que deben alcanzar los estudiantes en el curso completo. Esta prueba podrá incluir tanto cuestiones teóricas como resolución de problemas.

b. La nota correspondiente a la parte de Laboratorio es la que resulta de la calificación obtenida en un **único examen práctico**. El examen consiste en un trabajo de laboratorio, un programa de implementación de un nivel determinado, de dificultad similar a las prácticas realizadas durante el año.



Asignatura: Arquitectura de redes I  
Código: 18476  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

La convocatoria extraordinaria consistirá en la realización de un subconjunto de las prácticas propuestas durante el año y una práctica extraordinaria. Sobre estas entregas se realizará un único examen práctico que representará la nota final.

En ambas modalidades de evaluación CONTINUA y NO CONTINUA:

- ✓ Si el estudiante no ha superado las prácticas, la nota final de teoría obtenida en la convocatoria ordinaria de mayo se conserva (convalida) sólo para la convocatoria extraordinaria en el mismo curso académico y siempre que la calificación obtenida sea igual o superior a 5,0 puntos.
  - ✓ Si el estudiante no ha superado la teoría, la nota final de prácticas se conserva (convalida) para la convocatoria extraordinaria en el mismo curso académico, y siempre que la calificación obtenida sea igual o superior a 7,0 puntos para las dos convocatorias del curso siguiente.
- **ATENCIÓN:** Cualquier copia descubierta que se haya realizado a lo largo del curso, tanto en cualquiera de las actividades de teoría desarrolladas, como en cualquiera de los apartados de las prácticas, serán penalizadas con rigurosidad. La penalización por copia implica la aplicación de la normativa interna de la EPS.



## 5. Cronograma

| Semana | Contenido  | Horas presenciales | Horas no presenciales  |
|--------|--|--------------------|--|
| 1      | <p>- Presentación de la asignatura, descripción del programa, normativa y los métodos de evaluación. Asignación de turnos de laboratorio. Formación de grupos para los ejercicios.</p> <p><b>-Unidad 1.- INTRODUCCION</b><br/>           1.1 Introducción a Internet<br/>           1.2 Redes de acceso<br/>           1.3 Redes troncales</p> | 3                  | <p>3</p> <p>Trabajo del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas explicados en clase,</li> <li>• Estudio inicial de los ejercicios de clase.</li> <li>• Estudio inicial de las prácticas de laboratorio</li> <li>• Preparación práctica 0: introducción a las redes</li> </ul> |
| 2      | <p><b>-Unidad 1.- INTRODUCCION (continuación)</b><br/>           1.4 Retardo, pérdidas y ancho de banda<br/>           1.5 Arquitectura de niveles<br/>           1.6 Principios de seguridad<br/>           1.7 Historia de las redes de ordenadores</p>  | 5                  | <p>3</p> <p>Trabajo del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas explicados en clase.</li> <li>• Preparación ejercicios</li> </ul>   |
| 3      | <p><b>-Unidad 1.- INTRODUCCION (continuación)</b><br/>           1.8 Ejercicios<br/>           Examen Unidad 1</p> <p><b>-Unidad 2.- NIVEL DE APLICACION</b><br/>           2.1 Principios de diseño</p>   | 5                  | <p>3</p> <p>Trabajo del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas explicados en clase</li> <li>• Preparación laboratorio: práctica 1: correo y DNS</li> <li>• Preparación examen de clase</li> </ul>  |
| 4      | <p><b>-Unidad 2.- NIVEL DE APLICACIÓN (continuación)</b><br/>           2.2 Web y HTTP<br/>           2.3 Servicio de transferencia de ficheros FTP<br/>           2.4 Correo electrónico</p>  | 5                  | <p>3</p> <p>Trabajo del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> </ul>   |
| 5      | <p><b>-Unidad 2.- NIVEL DE APLICACIÓN (continuación)</b><br/>           2.5 Servicio de directorio en internet : DNS<br/>           2.6 Aplicaciones peer-to-peer<br/>           2.7 Programación de aplicaciones UDP</p>  | 5                  | <p>3</p> <p>Trabajo del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> </ul>   |
| 6      | <p><b>-Unidad 2.- NIVEL DE APLICACIÓN (continuación)</b><br/>           2.8 Programación de aplicaciones TCP<br/>           2.9 Ejercicios<br/>           Examen Unidad 2</p>  | 5                  | <p>3</p> <p>Trabajo del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> <li>• Preparación ejercicios,</li> <li>• Preparación examen</li> <li>• Preparación práctica 2: programación de sockets</li> </ul>   |



Asignatura: Arquitectura de redes I  
 Código: 18476  
 Centro: Escuela Politécnica Superior  
 Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
 Nivel: Grado  
 Tipo: Formación básica  
 Nº de créditos: 6

| Semana | Contenido  | Horas presenciales | Horas no presenciales  |
|--------|--|--------------------|--|
| 7      | <b>-Unidad 3: NIVEL DE TRANSPORTE</b><br>3.1 Introducción<br>3.2 Multiplexación y demultiplexación<br>3.3 Protocolo UDP<br>3.4 Principios de diseño de comunicaciones fiables<br>3.5 Protocolo TCP | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> </ul>  |
| 8      | <b>-Unidad 3: NIVEL DE TRANSPORTE (continuación)</b><br>3.5 Protocolo TCP (continuación)<br>3.6 Principios de diseño del control de la congestión  | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> </ul>  |
| 9      | <b>-Unidad 3: NIVEL DE TRANSPORTE (continuación)</b><br>3.7 Control de la congestión en TCP<br>3.8 Ejercicios<br>Examen Unidad 3   | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso del tema expuesto en clase</li> <li>• Preparación ejercicios</li> <li>• Preparación examen</li> <li>• Preparación práctica 3: algoritmos de enrutamiento</li> </ul> |
| 10     | <b>-Unidad 4: NIVEL DE RED</b><br>4.1 Introducción<br>4.2 Circuitos virtuales y datagramas<br>4.3 Arquitectura de conmutación  | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> </ul>  |
| 11     | <b>-Unidad 4: NIVEL DE RED (continuación)</b><br>4.4 El protocolo IP   | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> </ul>  |
| 12     | <b>-Unidad 4: NIVEL DE RED (continuación)</b><br>4.5 Algoritmos de enrutamiento dinámico<br>4.6 Enrutamiento en internet<br>4.7 Enrutamiento <i>Multicast</i> y <i>Broadcast</i>                   | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso de los temas expuestos en clase</li> </ul>  |
| 13     | <b>-Unidad 4: NIVEL DE RED (continuación)</b><br>4.8 Ejercicios<br>Examen Unidad 4   | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de los ejercicios</li> <li>• Preparación del examen</li> </ul>   |
| 14     | Resolución de exámenes de años anteriores  | 5                  | 3<br>Trabajo del estudiante: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso exámenes expuestos en clase</li> <li>• Preparación examen final</li> </ul>  |
|        | Examen Final   | 3                  | 12   |