



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## GUÍA DOCENTE DE REDES I

La presente guía docente corresponde a la asignatura REDES DE COMUNICACIONES I, 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.

### ASIGNATURA

#### REDES DE COMUNICACIONES I (REDES 1)

##### 1.1. Código

17817 del Grado en Ingeniería Informática

##### 1.2. Materia

Redes

##### 1.3. Tipo

Formación básica

##### 1.4. Nivel

Grado

##### 1.5. Curso

3º

##### 1.6. Semestre

1º

##### 1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

##### 1.8. Requisitos previos

En su vertiente de contenidos teóricos, no existen requisitos previos ya que se trata de una introducción a las redes de comunicaciones. En su vertiente de contenidos



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

prácticos se supone habilidad en programación al nivel de un estudiante que ha cursado los contenidos previos en estas materias.

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

No existen requisitos de asistencia mínima.

### 1.10. Datos del equipo docente

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

#### Profesores de teoría:

**Dr. Javier Aracil Rico**

Departamento de Tecnología Electrónica y de Comunicaciones

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: C-222 Edificio C - 3ª Planta

Teléfono: +34 91 497 22 72

Correo electrónico: javier.aracil

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

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

**Dr. José Luis García Dorado**

Departamento de Tecnología Electrónica y de Comunicaciones

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: C-221 Edificio C - 3ª Planta

Teléfono: +34 91 497 62 11

Correo electrónico: jl.garcia

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

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

#### Profesores de prácticas:

Se impartirán con profesores e investigadores del departamento.

### 1.11. Objetivos del curso

REDES 1 es una asignatura de introducción a las redes. Se pretende que el alumno adquiera unos conocimientos fundamentales en tecnología de redes de comunicaciones, en especial a lo que se refiere a nivel físico, de enlace, IP y transporte.



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

Entre las **competencias** que deben adquirir los estudiantes para obtener el título de grado en ingeniería informática, esta asignatura cubre parcialmente las siguientes competencias:

- Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 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.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

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

**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.

**De tecnología específica**

**Ingeniería de computadores**

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

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta asignatura son:

OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA	
<b>TEMA 1.- Introducción</b>	
1.1.	Conocer la arquitectura de las redes actuales: acceso y <i>core</i>
1.2.	Conocer el diseño de los protocolos de comunicaciones
1.3.	Ser capaz de evaluar rendimientos en redes contando con las limitaciones tecnológicas actuales.
<b>TEMA 2.- Tecnologías de enlace</b>	
2.1.	Comprender las tecnologías de nivel de enlace más relevantes
2.2.	Comprender como influyen en el diseño de aplicaciones
<b>TEMA 3.- Protocolos de nivel de red</b>	



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

3.1.	Comprender los conceptos de enrutamiento y direccionamiento
3.2.	Manejar con soltura conceptos de IP como el direccionamiento
<b>TEMA 4.- Protocolos de nivel de transporte</b>	
4.1.	Distinguir entre transporte fiable y no fiable
4.2.	Comprender el control de flujo y congestión TCP

## 1.12. Contenidos del programa

### Programa Sintético

UNIDAD 1. Introducción a tecnologías de redes  
UNIDAD 2. Tecnologías de enlace  
UNIDAD 3. Protocolo IP  
UNIDAD 4. Nivel de transporte

### Programa Detallado

1. **Introducción a las tecnologías de redes**
  - 1.1. Acceso y *core*
  - 1.2. Parámetros básicos en redes
2. **Tecnologías de enlace**
  - 2.1. Tecnologías más comunes
  - 2.2. Evaluación de prestaciones
  - 2.3. Influencia en aplicaciones
3. **Protocolo IP**
  - 3.1. Direccionamiento
  - 3.2. Direccionamiento IP
  - 3.3. Diseño redes IP
  - 3.4. Enrutamiento en Internet
4. **Nivel de transporte**
  - 4.1. Control de flujo
  - 4.2. Control de congestión
  - 4.3. TCP y UDP (sin entrar en *sockets*)

## 1.13. Referencias de consulta

### **Bibliografía:**

Kurose and Ross, Computer Networking a Top-Down Approach Featuring the Internet, quinta edición, Pearson. [http://wps.aw.com/aw\\_kurose\\_network\\_5/](http://wps.aw.com/aw_kurose_network_5/)



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
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:

### \*Clases de teoría/problemas:

#### Actividad del profesor

Clases expositivas simultaneadas con la realización de programas y ejercicios. Se utilizará la pizarra principalmente y alguna transparencia. Alguna de las clases presenciales puede sustituirse por sesiones de tele-educación.

#### 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 o problemas planteados.

### \*Prácticas:

#### Actividad del profesor:

Formar grupos de trabajo. Asignar una serie de prácticas a los grupos de trabajo y explicarlas en relación a los contenidos dados en teoría al comienzo durante cada una de las sesiones de prácticas. Supervisar el trabajo de los grupos de trabajo en el laboratorio. Suministrar el guion de los contenidos a entregar en cada práctica.

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, máquinas virtuales y los ordenadores del propio laboratorio para la ejecución y análisis de los programas realizados.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Planteamiento inicial, previo al desarrollo de la práctica, sobre la información contenida en el enunciado y cuestiones que surjan de tal planteamiento. Asistencia al turno de laboratorio asignado por el equipo docente. Debate en el seno del grupo sobre el planteamiento de la solución adecuada. Implementación conjunta de los programas/documentos. Al finalizar la práctica, entrega de los programas desarrollados y memoria descriptiva en el grupo de trabajo asignado. Confirmación y demostración de los conocimientos y habilidades adquiridos mediante controles individuales.

*Actividad no presencial:* Profundizar en el enunciado de la práctica, e importante, relacionarlos con los contenidos teóricos. Estudio pormenorizado de aquellos contenidos necesarios para su desarrollo. Plantear el diagrama de flujo óptimo para la resolución de la misma e implementar los ejercicios propuestos. Redacción del informe de la práctica y finalización de los programas en el grupo de trabajo.

Los grupos de trabajo serán formados por el equipo docente, y serán, en general y salvo casos excepcionales, de dos estudiantes. Cualquier propuesta de cambio en



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

la composición de los grupos de trabajo deberá ser solicitada por escrito y justificadamente al equipo docente, que valorará la aplicación de la solicitud.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje		
Presencial	Clases teóricas	42 h	75 h	28 %	50%
	Clases de prácticas de laboratorio	26 h		17 %	
	Realización de pruebas escritas parciales y final	4 h		3 %	
	Extraordinaria	3 h		2 %	
No presencial	Estudio semanal regulado y realización de actividades prácticas	42 h	75 h	28 %	50%
	Preparación del examen	15 h		10 %	
	Preparación del examen extraordinario	18 h		12 %	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h			

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

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

$$\text{Calificación final: } (0,3 * \text{Prácticas} + 0,7 * \text{Teoría})$$

Siempre y cuando tanto Teoría como Prácticas sean mayores o iguales a 5. En caso contrario la calificación será igual a:

$$\text{Calificación final: } (0,3 * \text{Mín}(5, \text{Prácticas}) + 0,7 * \text{Mín}(5, \text{Teoría}))$$

De este modo, 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.

Hay dos tipos de convocatoria: continua y no-continua, con las siguientes pruebas de conocimiento y evaluación para cada una de las partes que forman la asignatura.

**Teoría.** En la convocatoria continua la calificación correspondiente a la parte de Teoría es la que resulta de la calificación media de dos pruebas parciales



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

(PruebaParcial1 y PruebaParcial2), la primera será realizada a mediados del cuatrimestre y la segunda a finales del mismo. Su cálculo sigue una ecuación equivalente a la de calificación final:

$$\text{Calificación Teoría: } (0,5 * \text{PruebaParcial1} + 0,5 * \text{PruebaParcial2})$$

Siempre y cuando tanto PruebaParcial1 como PruebaParcial2 sean mayores o iguales a 5. Esto es, es necesario obtener como mínimo un 5 en cada una de las pruebas parciales para que se haga media, en caso contrario la calificación de Teoría será:

$$\text{Calificación Teoría: } (0,5 * \text{Mín}(5, \text{PruebaParcial1}) + 0,5 * \text{Mín}(5, \text{PruebaParcial2}))$$

La convocatoria no-continua consiste en una única fecha de examen, en enero coincidente con el segundo parcial. En concreto, el alumno que no se haya presentado al primer parcial, o que no lo hubiese superado, deberá realizar una prueba con contenidos equivalentes al primer parcial (sea, PruebaParcial1E), y el segundo parcial, PruebaParcial2.

En este caso la calificación final será:

$$\text{Calificación Teoría: } (0,5 * \text{PruebaParcial1E} + 0,5 * \text{PruebaParcial2})$$

Siempre y cuando tanto PruebaParcial1E como PruebaParcial2 sean mayores o iguales a 5. Esto es, es necesario obtener como mínimo un 5 en cada una de las pruebas parciales para que se haga media, en caso contrario la calificación de Teoría será:

$$\text{Calificación Teoría: } (0,5 * \text{Mín}(5, \text{PruebaParcial1E}) + 0,5 * \text{Mín}(5, \text{PruebaParcial2}))$$

En la convocatoria extraordinaria es posible presentarse a aquella prueba parcial de la asignatura que no se aprobó durante el curso o a ambas, siendo igualmente necesario que sean ambas aprobadas por separado.

**Prácticas.** La calificación en la convocatoria continua se basará en los criterios de evaluación que se publiquen al efecto en la página de Moodle de la asignatura.

En general, el cálculo de la calificación de prácticas será el promedio ponderado de las calificaciones de cada una de las entregas planteadas, la ponderación será proporcional al número de sesiones dispuestas para la realización de cada práctica.

La calificación correspondiente de cada entrega resultará de la corrección de la práctica entregada, de un cuestionario inicial y de un control.

El cuestionario versará sobre el enunciado de cada práctica y se planteará preferiblemente a través de Moodle. Este cuestionario pretende comprobar que los estudiantes han prestado atención a los enunciados al empezar con una práctica y tendrá un pequeño valor.

Por su parte, el control pretende comprobar tanto el desarrollo personal de la práctica como el nivel de los conceptos adquiridos. Este control además de oral, escrito, o mediante formularios, puede ser frente al ordenador modificando los programas entregados. El control se realizará el primer día de laboratorio tras la



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

entrega de cada una de las prácticas. En caso de que el alumno no supere el control satisfactoriamente (como dicten los criterios de evaluación de prácticas que se publiquen al efecto en la página de Moodle de la asignatura), la calificación de la práctica será el mínimo entre la nota de dicho control y la de la corrección de la práctica. Cuando el control se supere satisfactoriamente, la calificación de la práctica será la de la corrección de la práctica. Es, por tanto, requisito que los alumnos asistan al laboratorio al menos los días de control. Se detallará en la sesión anterior a la de la realización de los controles su formato.

La convocatoria no-continua consistirá en la entrega de todas las prácticas propuestas durante el curso, y un examen durante el cual el alumnado deberá responder a cuestiones sobre las prácticas así como desarrollar una práctica extra y demostrar su funcionamiento. La entrega de las prácticas se hará con al menos dos semanas de anterioridad a la última sesión de laboratorio, y el examen en la última sesión de laboratorio. El examen se considerará APTO/NO-APTO, y la nota del estudiante será la de sus entregas promediadas de la misma manera que en la evaluación continua. En cualquier caso, cada práctica solo puede entregarse una vez y su nota es vinculante independientemente del tipo de evaluación. Esto es, si un estudiante entrega una práctica, la nota de la misma será válida tanto si se mantiene en la evaluación continua como si cambia a evaluación no-continua (más en concreto, si un estudiante cambia a evaluación no-continua mantendrá la evaluación obtenida en continua para aquellas prácticas ya entregadas, esto es, la propia entrega, cuestionario y control según lo indicado para esa modalidad).

La convocatoria extraordinaria consistirá en la realización de un subconjunto de las prácticas de la convocatoria ordinaria más un proyecto. La calificación vendrá de un único examen sobre las prácticas solicitadas y sobre el correcto funcionamiento tanto del proyecto solicitado como de modificaciones a realizar durante el examen sobre el mismo.

**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 rigor. La penalización por copia implica la aplicación de la normativa interna de la EPS, que supone suspender la convocatoria actual y la apertura de expediente informativo.

## 5. Cronograma

TEMA 1.- Introducción	Duración en semanas	Actividad del alumnos
-----------------------	------------------------	-----------------------



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

1.1.	Conocer la arquitectura de las redes actuales: acceso y <i>core</i>	1	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
1.2.	Conocer el diseño de los protocolos de comunicaciones	1	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
1.3.	Ser capaz de evaluar rendimientos en redes contando con las limitaciones tecnológicas actuales.	2	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
<b>TEMA 2.- Tecnologías de enlace</b>			
2.1.	Comprender las tecnologías de nivel de enlace más relevantes	1	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
2.2.	Comprender como influyen en el diseño de aplicaciones	1	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
<b>TEMA 3.- Protocolos de nivel de red</b>			
3.1.	Comprender los conceptos de enrutamiento y direccionamiento	2	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
3.2.	Manejar con soltura conceptos de IP como el direccionamiento y enrutamiento	2	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
<b>TEMA 4.- Protocolos de nivel de transporte</b>			



Asignatura: Redes de Comunicaciones I  
Código: 17835  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería Informática  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

4.1.	Distinguir entre transporte fiable y no fiable	1	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente
4.2.	Comprender el control de flujo y congestión TCP	1	Asistencia a clase, realización de prácticas, estudio independiente