



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

## GUÍA DOCENTE: Gestión de Redes (GR)

**Curso Académico:** 2017-2018

**Programa:** Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
**Centro:** Escuela Politécnica Superior  
**Universidad:** Universidad Autónoma de Madrid

**Última modificación:** 08/07/2017  
**Estado:** Publicado



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

## 1. ASIGNATURA (ID)

### Gestión de Redes (GR)

#### 1.1. Programa

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)

#### 1.2. Código asignatura

32648

#### 1.3. Área de la asignatura

Ingeniería Telemática

#### 1.4. Tipo de asignatura

Obligatoria

#### 1.5. Semestre

Segundo semestre

#### 1.6. Créditos

3 ETCS

#### 1.7. Idioma de impartición

El material y transparencias se proporcionarán en castellano y/o inglés. Las clases se impartirán en castellano, sin perjuicio a que algunos seminarios pudiesen ser impartidos en inglés.



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

## 1.8. Recomendaciones / Requisitos previos

El estudiante debe poseer conocimientos previos de Redes de Comunicaciones, con énfasis en redes basadas en TCP/IP.

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 (IETF, ITU, etc.) y de los fabricantes (hojas de datos y notas de aplicación) se encuentran redactadas en dicha lengua. Asimismo, se requiere iniciativa personal y tenacidad para el diseño y puesta en funcionamiento de las diversas prácticas propuestas en el laboratorio.

## 1.9. Datos del equipo docente

Nota: se debe añadir [@uam.es](mailto:@uam.es) a todas las direcciones de correo electrónico. Incluir sólo los datos del coordinador

### Profesores de teoría y prácticas:

**Dr. Jorge E. López de Vergara Méndez** (Coordinador)  
Departamento de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones  
Escuela Politécnica Superior  
Despacho: C-224  
Tel.: +34 91497 2246  
e-mail: [jorge.lopez\\_vergara](mailto:jorge.lopez_vergara)  
Web: <http://www.eps.uam.es/~jlopezv/>  
Horario de atención al alumnado: Petición de cita previa por correo electrónico.

## 1.10. Objetivos del curso

El objetivo de esta asignatura es formar a los alumnos para que sean capaces de comprender y aplicar los principios de diseño, configuración y operación de los sistemas de gestión de redes y servicios. Se presentarán los principios de arquitectura y los estándares de última generación aplicables a entornos de gestión de redes.

Como resultados del aprendizaje, el estudiante obtendrá:

- Capacidad para enunciar los principios de arquitectura de gestión de redes, y aplicarlos al diseño de sistemas de gestión de redes basados en arquitecturas estándar.



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

- Además el estudiante será capaz de enunciar y aplicar los principios de administración básica de entornos de gestión de redes.

Las competencias que se pretenden adquirir con esta asignatura son:

**Básicas y Generales:**

- CB6** - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB9** - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- IT1** - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
- IT2** - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
- IT5** - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos y recursos humanos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
- IT10** - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.

**Transversales:**

- TR1** - Capacidad para actualizar conocimientos habilidades y destrezas de forma autónoma, realizando un análisis crítico, análisis y síntesis de ideas nuevas y complejas abarcando niveles más integradores y pluridisciplinares.
- TR3** - Capacidad para seleccionar la metodología adecuada para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

**TR4 -** Capacidad para transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan. Capacidad para argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones de un modo claro y sin ambigüedades, sin dejar de considerar puntos de vista alternativos o complementarios.

**Específicas:**

**TT6 -** Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

A continuación, se especifican los objetivos generales y específicos que pretenden alcanzarse de la asignatura Gestión de Redes.

<b>OBJETIVOS GENERALES</b>	
G1	Proyectar el despliegue de un centro de gestión de red
G2	Enunciar las distintas áreas funcionales de la gestión de red, y sus tareas asociadas
G3	Conocer y aplicar los modelos de monitorización de red existentes
G4	Conocer y aplicar los modelos de gestión de red integrada
G5	Conocer y aplicar el modelo de gestión de red de Internet
G6	Conocer las tecnologías y tendencias existentes en el campo de la gestión de red

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	
<b>TEMA 1.- Planificación de la gestión de red</b>	
1.1.	Enunciar el concepto de gestión de red
1.2.	Identificar el objetivo de la gestión de red
1.3.	Conocer los componentes de coste de la gestión de red
1.4.	Conocer el flujo de desarrollo y despliegue de un proyecto de gestión de red
1.5.	Identificar los recursos implicados en un proyecto de gestión de red
1.6.	Identificar las herramientas disponibles para la gestión de red
<b>TEMA 2.- Funcionalidad de la gestión de red</b>	
2.1.	Enunciar las tareas de la gestión de configuración
2.2.	Enunciar las tareas de la gestión de fallos
2.3.	Enunciar las tareas de la gestión de prestaciones
2.4.	Establecer indicadores de prestaciones



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

2.5	Enunciar las tareas de la gestión de contabilidad
2.6	Enunciar las tareas de la gestión de seguridad
<b>TEMA 3.- Gestión de red integrada</b>	
3.1.	Distinguir las fases de la monitorización
3.2.	Comprender el problema y las consecuencias de la heterogeneidad en la gestión de red
3.3.	Establecer los requisitos necesarios para llevar a cabo una gestión de red integrada
3.4.	Enunciar los modelos de gestión normalizados
3.5.	Distinguir los elementos e interfaces de la arquitectura TMN
3.6.	Enunciar las capas de gestión en TMN
<b>TEMA 4.- Modelo de gestión de red de Internet</b>	
4.1.	Comprender las premisas y decisiones de diseño de SNMP
4.2.	Conocer la evolución del estándar de gestión de Internet
4.3.	Enunciar la arquitectura de SNMP
4.4.	Conocer y aplicar el modelo de información SMI
4.5	Analizar y extraer el contenido de MIBs estándar
4.6	Conocer y aplicar las operaciones de SNMP
4.7	Conocer y aplicar el modelo de seguridad de SNMPv3
<b>TEMA 5.- Tecnologías y tendencias en la gestión de red</b>	
5.1.	Conocer las distintas tecnologías existentes para llevar a cabo la gestión de red
5.2.	Conocer las tendencias en el campo de la gestión de red

## 1.11. Contenidos del programa

### Programa Sintético

UNIDAD 1. Planificación de la gestión de red

UNIDAD 2. Funcionalidad de la gestión de red

UNIDAD 3. Gestión de red integrada

UNIDAD 4. El modelo de gestión de red de Internet

UNIDAD 5. Tecnologías y tendencias en la gestión de red

### Programa Detallado

#### 1. Planificación de la gestión de red

1.1. Definición de gestión de red

1.2. Objetivos de la gestión de red



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

- 1.3. Componentes de coste de la gestión de red
- 1.4. Flujo de desarrollo y despliegue de un proyecto de gestión de red
- 1.5. Recursos implicados en un proyecto de gestión de red
  - 1.5.1. Recursos humanos
  - 1.5.2. Procesos y procedimientos
  - 1.5.3. Herramientas
- 2. Funcionalidad de la gestión de red**
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Gestión de configuración
  - 2.3. Gestión de fallos
  - 2.4. Gestión de prestaciones
    - 2.4.1. Indicadores de prestaciones
  - 2.5. Gestión de contabilidad
  - 2.6. Gestión de seguridad
- 3. Gestión de red integrada**
  - 3.1. Fases de la monitorización
  - 3.2. El problema de la heterogeneidad
  - 3.3. Requisitos para una gestión de red integrada
  - 3.4. Modelos de gestión normalizados
    - 3.4.1. Arquitectura TMN
- 4. El modelo de gestión de red de Internet**
  - 4.1. Diseño de SNMP
  - 4.2. Evolución del estándar
  - 4.3. Arquitectura de SNMP
  - 4.4. Modelo de información SMI
  - 4.5. MIBs estándar
  - 4.6. Operaciones de SNMP
  - 4.7. Seguridad de SNMP
- 5. Tecnologías y tendencias en la gestión de red**
  - 5.1. Tecnologías en la gestión de red
  - 5.2. Tendencias en la gestión de red

## 1.12. Referencias de consulta

Bibliografía ([disponible a través del catálogo de biblioteca](#)):

1. “Computer Networking”, James F. Kurose, Keith W. Ross, Ed. Addison-Wesley, 6ª edición, 2013



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

2. “Automated network management systems current and future capabilities”, Douglas Comer, Ed. Pearson Prentice-Hall, 2007.
3. “Network management know it all”, Adrian Farrel, Ed. Morgan Kaufmann, 2009
4. “Advances in network management”, Jianguo Ding, Ed. CRC, 2010
5. “Integrated Management of Networked Systems”, Heinz-Gerd Hegering, Sebastian Abeck, and Bernhard Neumair. Ed. Morgan Kaufmann, 1999
6. “SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2”, William Stallings, Ed. Addison-Wesley, 2005.

Nota: En la biblioteca de la EPS puede encontrar la mayoría de los libros publicados sobre 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 de componentes se publican en la sección de la asignatura en la plataforma Moodle (<https://moodle.uam.es/>)).

## 1.13. Metodología docente

### \* Clases de teoría:

#### Actividad del profesor

Clases expositivas simultaneadas con la realización de ejercicios. Se utilizará la pizarra, combinada con presentaciones en formato electrónico y uso de simulaciones.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Toma de apuntes, participar activamente en clase respondiendo a las cuestiones planteadas. Resolución de los ejercicios propuestos durante el desarrollo de las clases.

*Actividad no presencial:* Preparación previa del tema a discutir en clase, estudio de la materia y realizaciones de los cuestionarios planteados en el Campus Virtual de la asignatura.

### \* Clases de problemas en aula:

#### Actividad del profesor

Primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas por parte del alumno y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de





Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

problemas. Se utiliza básicamente la pizarra con proyecciones en formato electrónico para las figuras y simulaciones en lenguaje de bajo nivel.

#### **Actividad del estudiante:**

*Actividad presencial:* Participación activa en la resolución de los problemas y en el análisis de los resultados.

*Actividad no presencial:* Realización de otros problemas, planteados a través del Campus Virtual y no resueltos en clase y estudio de los planteados en las mismas. Utilización de las simulaciones en lenguaje de bajo nivel para analizar y comprobar los resultados. Estudio y planteamiento de modificaciones que permitan la optimización de las soluciones planteadas.

#### **\*Trabajos de la asignatura:**

##### **Actividad del profesor:**

El profesor propondrá a los estudiantes realizar un trabajo-proyecto a presentar en la última semana de clase de la asignatura (semana 6<sup>a</sup>), relacionado con las tecnologías y tendencias en gestión de red. Establecerá las normas de presentación y una propuesta de temas a profundizar.

##### **Actividad del estudiante:**

Los estudiantes buscarán información para el trabajo, estudiando en detalle el tema escogido y planteando un caso práctico de aplicación.

Los estudiantes redactarán los resultados y los presentarán al resto de la clase la última semana de clase.

#### **\*Prácticas de laboratorio:**

##### **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 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 el software del laboratorio y ordenadores del propio laboratorio para la ejecución y simulación de los programas realizados.



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
Código: 32648  
Institución: Escuela Politécnica Superior  
Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
Nivel: Máster  
Tipo: Obligatoria  
ECTS: 3

### 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 evaluará los conocimientos adquiridos por 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 el diagrama final planteado.

## 1.14. Trabajo del estudiante

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teoría/problemas (9 sesiones x 1h)	9 h (12%)	20 h (26,67%)
	Prácticas en laboratorio (3 sesiones x 2h)	6 h (8%)	
	Actividades de evaluación	5 h (6,67%)	
No presencial	Preparación y compleción prácticas en laboratorio	8h (10,67%)	55h (73,33%)
	Proyectos de desarrollo en el ámbito de estudio	19h (25,33%)	
	Trabajo y estudio autónomo	28h (37,33%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 3 ECTS</b>		<b>75 h</b>	

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

Durante el desarrollo de la asignatura se van a realizar pruebas escritas y ejercicios prácticos de laboratorio.

La nota final de la asignatura se obtiene de la ponderación de los elementos de evaluación a desarrollar, tanto teóricos como prácticos. Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener una nota mayor o igual a 5 puntos, como resultado del siguiente baremo:

- ✓ Examen final. 40%
- ✓ Evaluación de prácticas. 40%
- ✓ Trabajos de tecnologías y tendencias. 20%



Asignatura: Gestión de Redes (GR)  
 Código: 32648  
 Institución: Escuela Politécnica Superior  
 Programa: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (ing.tel)  
 Nivel: Máster  
 Tipo: Obligatoria  
 ECTS: 3

## 1.16. Planificación / Cronograma

Semana	Actividades Presenciales	Actividades No Presenciales
1ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Presentación de la asignatura.</b></li> <li>✓ <b>U1.</b> Planificación de la gestión de red</li> <li>✓ <b>U2.</b> Funcionalidad de la gestión de red</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estudio del material propuesto sobre U1, U2.</li> <li>✓ Búsqueda de información para el trabajo de la U5.</li> <li>✓ Realización de problemas.</li> </ul>
2ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>U3.</b> Gestión de red integrada</li> <li>✓ <b>U4.</b> El modelo de gestión de Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estudio del material propuesto sobre U3, U4.</li> <li>✓ Búsqueda de información para el trabajo de la U5.</li> <li>✓ Realización de problemas.</li> </ul>
3ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realización de problemas</li> <li>✓ Presentación de práctica 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Redacción del trabajo de la U5.</li> <li>✓ Realización de problemas.</li> <li>✓ Trabajo previo de la práctica 1</li> </ul>
4ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realización de práctica 1</li> <li>✓ Presentación de práctica 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Redacción del trabajo de la U5.</li> <li>✓ Trabajo previo de la práctica 2</li> </ul>
5ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seminario</li> <li>✓ Realización de práctica 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preparación de la presentación del trabajo de la U5.</li> <li>✓ Redacción de memoria de las prácticas.</li> </ul>
6ª	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>U5.</b> Tecnologías y tendencias en la gestión de red</li> <li>✓ Presentación de trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estudio del material propuesto sobre U5.</li> </ul>
XX/03/2017	➤ Examen Final Ordinario	✓ Preparación del Examen final.
XX/06/2017	➤ Examen Final Extraordinario	✓ Preparación del Examen final.