



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Gestión y Administración de Redes

**Grado en**  
Ingeniería Telemática

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2020/2021**

4º Curso – 1<sup>er</sup> Cuatrimestre

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Gestión y Administración de Redes</b>
Código:	<b>380010 (GIT)</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería Telemática (GIT)</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Automática Automática</b>
Carácter:	<b>Optativa (Orientada) (GIT)</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>4º Curso - 1º Cuatrimestre (GIT)</b>
Profesorado:	Bernardo Alarcos Alcázar (coordinador) Elisa Rojas Sánchez
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español/ English Friendly

## 1a. PRESENTACIÓN

La Gestión de redes y servicios es una actividad fundamental que se debe de llevar a cabo en una empresa u organización dependiente de las TIC, para que sus servicios de información funcionen con el nivel de servicio esperado y a un coste razonable. Podemos encontrar la necesidad de la gestión de red en una diversidad de entornos, desde sencillas redes de hogares o pequeñas empresas, a redes de organizaciones o empresas medianas, o grandes empresas del sector de las TICs que dan servicios de acceso a Internet (ISP) o de transporte de datos interconectando ISPs. Un campo de aplicación en fuerte expansión son las redes de las operadoras eléctricas, que están evolucionando hacia redes inteligentes autogestionadas y que necesitan desplegar los mismos procedimientos de gestión que las redes de datos. La fuerte evolución de la actividad económica en el mundo TIC crea una demanda de profesionales con competencias en el diseño, despliegue, securización y gestión de las redes de comunicación, y en este sentido la asignatura de gestión de red colabora en gran medida en la formación de esta especialización.

Es importante resaltar la importancia de la gestión de red desde el punto de vista empresarial, como uno de los componentes esenciales que maximizan la relación calidad/coste en la gestión de la información a través de los servicios telemáticos. La gestión de red no sólo se centra en los dispositivos de red, sino que abarca cualquier dispositivo o servicio telemático que gestiona la información de la organización. Así, por ejemplo, una impresora en red o servicios como pueden ser el correo electrónico, una aplicación distribuida de contabilidad o una plataforma de comercio electrónico son elementos susceptibles de ser gestionados en función del valor que tengan para la organización.

La asignatura pretende aportar al estudiante diferentes conocimientos y capacidades sobre el uso de metodologías, herramientas y mecanismos para gestionar los servicios y elementos de red para garantizar un determinado nivel de servicio.

En el desarrollo de la asignatura se pretende capacitar al estudiante con propuesta de actividades eminentemente prácticas de forma que vayan aprendiendo las mejores prácticas en la gestión de red y la teoría asociada, a base de prácticas con las principales herramientas utilizadas en el mercado, sin descuidar el conocimiento de la existencia de alternativas y las principales tendencias.

La asignatura se centra en los aspectos siguientes:

1. Organización de un Centro de Gestión de Red.
2. Conocimiento de la tecnología de Gestión de red Internet y las herramientas involucradas en su aplicación (SNMP, Syslog, RMON, Netconf, Netflow...).
3. Conocimiento de metodologías utilizadas en la gestión de red aplicadas a diferentes áreas de gestión.
4. Casos de uso: redes de operadores de datos, infraestructuras de cloud computing, infraestructuras de IoT..

Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda tener conocimientos previos de Redes de Computadores (Arquitectura de redes I y Arquitectura de Redes II).

## 1b. COURSE SUMMARY

Network management and administration is an optional 6 ECTS course included in the first semester - fourth year of the Degree in Telematics Engineering.

Network and services management is a fundamental activity that must be applied to an enterprise that depend on TICs, in order to their information services works inside an expected service level and with a

reasonable cost. The need for management can be found in a lot of scenarios(home networks, organizations and enterprises networks, and big TICs enterprises as Internet services providers or cloud services providers, IoT infrastructures... It is important to take into account the business model of the enterprise in order to guarantee a good value for money. The management not only apply to the network infrastructure, it also covers network services (web server, data base, mail server...) and any device connected to the network (print server, automation controller...).

The main objective of this course is given to study methodologies, tools, and mechanisms to manage the services and elements of a network in order to guarantee a predefined level of service.

The main concepts covered are:

1. Organization of a NOC (Network Operation Center).
2. Knowledge and practice of management technology and tools: SNMP, Syslog, Netconf, Netflow, RMON...).
3. Knowledge and exercise of methodologies applied in different management areas.
4. Use cases: data networks, IoT infrastructure, cloud computing infrastructure...

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

**TR3** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

### Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/355/2009:

**CTE1** - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.

**CTE3** - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.

**CTE4** - Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

**RA1.** Aplicar los objetos de MIBs apropiados para la resolución de un problema de gestión de redes y servicios y diseñar MIBs particulares en casos de que sea necesario.

**RA2.** Aplicar técnicas gestión de red y servicios basados en monitorización, análisis de flujos y notificación de eventos para resolver problemas de gestión de fallos, prestaciones, contabilidad y seguridad.

**RA3.** Utilizar herramientas con las que aplicar las diferentes técnicas de gestión de red.

**RA4.** Determinar las técnicas más adecuadas para aplicar en la gestión de configuración.

**RA5.** Asociar diferentes tecnologías y metodologías de gestión de red y servicios para aplicarlas a un caso concreto de infraestructura y servicios telemáticos, en las diferentes áreas.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de horas
<p><b>Introducción ala gestión de redes.</b></p> <p>Objetivos de la gestión de red. Áreas de aplicación. Gestión integrada. Modelos de gestión. Modelo de información y de comunicaciones de Gestión Internet. Organización de un centro de Gestión de Red. Herramientas de gestión. Otros modelos: OSI, TMN, Syslog, DMI, WBEM, Netconf, Netflow, IPFIX.</p>	8 horas
<p><b>Gestión en Internet.</b></p> <p>Modelo de datos: Objetivos. Esquema general. Estándares. Modelo de información: SMI. Sintaxis ASN.1. Ejemplos de MIBs existentes.</p> <p>Modelo de comunicaciones. Protocolo SNMP. Seguridad del protocolo. Reglas de codificación BER. Ejercicios de codificación.</p> <p>Evolución de SNMP: Arquitectura y aplicaciones. Modelo de Seguridad. Modelo de control de acceso.</p> <p>Gestión basada en notificación: trap, syslog.</p> <p>Monitorización remota: RMONv1</p> <p>Otros modelos: Netflow, NETCONF, IPFIX, Gestión basada en WEB.</p> <p>Análisis de tráfico: Netflow</p> <p>Configuración de un agente de gestión SNMP.</p> <p>Herramienta de gestión: descubrimiento de una red, navegación por MIBs, monitorización, alarmas, gestión remota, uso de scripts, herramientas integradas de gestión (OPManager).</p>	34 horas

**Áreas de aplicación:****1. Gestión de configuración y operación.**

Motivación. Parámetros de configuración (relaciones, consistencia...). Configuración integral. Retroceso en los procesos de configuración. Configuración automática: scripting.

**2. Gestión de seguridad.**

Gestión de la seguridad. Análisis de riesgos. Contramedidas: protección de la información, cortafuegos, Detección de intrusiones. Otros mecanismos de seguridad.

**3. Gestión de detección y corrección de fallos.**

Fallos de red. Informes de problemas, síntomas y causas. Solución y diagnóstico de problemas. Fuentes de información: monitorización, alarmas, sondeos, logs. Ejemplos de indicadores de fallos. Detección de anomalías y correlación de eventos. Prevención de fallos.

**4. Gestión de contabilidad y facturación.**

Modelos de negocio y cargos de red. Service Level Agreements (SLAs). Facturas de servicio. Contabilidad de servicios basados en uso y servicios de tarifa plana. Clasificación de Niveles de servicio. Cuotas y penalizaciones. Acuerdos entre pares y contabilidad. Garantías y limitación del nivel del servicio.

14 horas

**5. Gestión de valoración y optimización del rendimiento.**

Indicadores de rendimiento: retardos, utilización, congestión, cuellos de botella... Medidas locales vs end-to-end. Observación pasiva vs sondas activas. Interpretación de medidas (picos de utilización, medias). Planificación de capacidades (router, conmutador, conexión Internet...).

**Tendencias en gestión de red**

Automatización de la gestión. Aplicación de inteligencia artificial al procesamiento de datos en gestión de red (generación de alarmas, recolección de estadísticas, etc.). Redes definidas por software como generalización de la arquitectura SNMP. Arquitectura, protocolo OpenFlow y aplicaciones.

**Proyecto de Gestión:**

Analiza diferentes áreas de gestión aplicadas a un caso concreto (red de datos de operador, red de una organización, infraestructura crítica, red de sensores...). También puede consistir en la profundización en una tecnología avanzada de gestión de red.

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	Clases en grupo reducido: 56 horas (4 horas x 14 semanas) Evaluación final: 2 horas. Total: 58 horas presenciales
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, pruebas y prácticas, preparación de la prueba final: Total: 92 horas
Total horas	150 horas

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases Prácticas (en grupos reducidos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación y/o revisión de conceptos de carácter eminentemente práctico.</li> <li>• Visitas a empresas y/o conferencias.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Sesiones prácticas de laboratorio: orientadas a consolidar los conceptos presentados previamente, así como a familiarizar al estudiante con las herramientas y metodologías de apoyo al estudio de la materia y futuro desempeño profesional (mejorar la comprensión de los conceptos de gestión de red, mecanismos aplicados a la gestión, análisis de datos de gestión y toma de decisiones sobre estrategias a seguir para conseguir los objetivos).</li> <li>• Presentaciones orales y otras actividades.</li> </ul>
Tutorías individuales, grupales y vía web (foro, correo, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de dudas.</li> <li>• Apoyo al aprendizaje autónomo.</li> </ul>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Regulación de los Procesos de Enseñanza Aprendizaje, NRPEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

#### Convocatoria ordinaria

En la convocatoria ordinaria el alumno será evaluado mediante el proceso de **Evaluación Continua** salvo las excepciones antes comentadas.

#### Convocatoria Extraordinaria

La convocatoria extraordinaria consistirá en una prueba similar a la que se plantee en el sistema de evaluación mediante Examen Final.

### 5.2. EVALUACIÓN

#### Criterios de Evaluación

El alumno será evaluado de acuerdo con los siguientes criterios:

- CE1.** El alumno muestra que sabe seleccionar los objetos apropiados de las MIBs para resolver un problema de gestión diseñar una MIB particular en caso de no encontrar los objetos apropiados.
- CE2.** El alumno muestra dominio en el uso de las principales tecnologías para hacer sondeos y notificaciones, aplicados a la resolución de problemas de gestión de red y servicios telemáticos, y el conocimiento de la existencia de otras tecnologías alternativas.
- CE3.** El alumno es capaz de usar y configurar herramientas de gestión de red para recopilar datos y analizar resultados con el objetivo de cumplir con los objetivos de la gestión en sus diferentes áreas.
- CE4.** El alumno muestra criterio para seleccionar las técnicas más adecuadas para gestionar la configuración de las redes y los servicios telemáticos, en un caso concreto.
- CE5.** El alumno muestra capacidad e iniciativa para asociar justificadamente diferentes tecnologías y metodología en la resolución de un problema concreto de gestión de red, distinguiendo las principales áreas en las que tiene aplicación.

## Instrumentos de Evaluación

Esta sección especifica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. Pruebas de Evaluación Intermedia (PEI): Consistente en una prueba escrita de resolución de problemas prácticos y cuestiones sobre los temas del modelo de información MIB y SNMP.
2. Trabajos personales con entregables (E): consistentes en evaluar el dominio del alumno de diferentes técnicas con trabajos personales realizados en casa y/o en clase. Algunos ejemplos de estas actividades pueden ser análisis e interpretación de MIBs, codificación de mensajes SNMP, ejercicios de uso de MIBs en resolución de problemas de gestión aplicadas a diferentes áreas FCAPS, monitorización remota RMON.
3. Pruebas de seguimiento (PL): el profesor de laboratorio valorará en grupo pequeño si el alumno ha adquirido las habilidades y conocimientos para el uso de diferentes herramientas y técnicas de gestión de red. Algunos ejemplos de estas actividades pueden ser configuración de un agente de gestión SNMP, configuración de Syslog distribuido, configuración de notificaciones SNMP diseño de MIBs particulares, configuración de RMON, uso de herramienta de gestión con interfaz gráfico.
4. Pruebas de Evaluación final (PEF): Consistente en la presentación de un proyecto de tema libre de Gestión en el que el alumno debe integrar diferentes técnicas y metodologías vistas, y un ejercicio escrito en el que se plantea un problema similar al del proyecto, pero con un tiempo limitado, y un tema elegido por el profesor. Se asigna un 50% al trabajo y otro 50% al ejercicio.

En la convocatoria ordinaria y extraordinaria de la evaluación continua y final la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

### Evaluación Continua, Convocatoria ordinaria.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CTE1, CTE3, CTE4	RA1, RA2	CE1, CE2	E	15%
	RA1, RA3	CE1, CE3	PL	15%
	RA1, RA2	CE1, CE2	PEI	30%
TR3, CTE1, CTE3, CTE4	RA1, RA2, RA4, RA5	CE1, CE2, CE4, CE5	PEF	40%

### Evaluación Continua, Convocatoria Extraordinaria.

En la convocatoria extraordinaria se realizará la prueba PEF y los alumnos que no hayan superado las pruebas prácticas (E o PL) podrán someterse a su evaluación de nuevo.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR3, CTE1, CTE3, CTE4	RA1, RA2	CE1, CE2	E	15%
	RA1, RA3	CE1, CE3	PL	15%
	RA1, RA2, RA4, RA5	CE1, CE2, CE4, CE5	PEF	70%

Como criterio general, aquellos alumnos en convocatoria ordinaria que no se presenten a la evaluación de todas las prácticas se considerarán No Presentados.

## Evaluación Final, convocatoria Ordinaria y Extraordinaria

Aquellos estudiantes que tengan reconocido el derecho a evaluación final, según fija la normativa de la UAH, deben realizar un examen final que incluye cuestiones teóricas y la realización de uno o más ejercicios, con un peso del 100% de la calificación final. Este procedimiento será el mismo tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR3, CTE1, CTE3, CTE4	RA1-RA5	CE1-CE5	PEF	100%

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- Documentación proporcionada: Conceptos teóricos, cuaderno de prácticas, ejercicios.
- Network Management Fundamentals. Ph. D. Alexadre Clemm. Cisco Press. 2007.

<https://proquest.safaribooksonline.com/1587201372>

### 6.2. Bibliografía complementaria

- Automated Network Management Systems. Dougloas E. Comer. Prentice Hall. 2006.
- Advances in Network Management. Jianguo Ding. CRC Press. 2009
- SNMP, SNMPv2M snmpV3 AND rmon 1 AND 2. (3ª edition). William Stallings. Addison Wesley. 1999.
- Network Management Standards. 2ª edition. Uyless Black. McGrawHill.
- Network Management, a practical perspective. Allan Leinwand, Karen Fang. Addison Wesley. 1993.
- Communication Network Management. Kornel Terplan. Prentice Hall. 1992.

#### Referencias en Internet

- <http://www.simple-times.org>
- <http://wwwsnmp.cs.utwente.nl>
- <http://www.asn1.com>
- <http://net-snmp.sourceforge.net/>
- <http://www.mrtg.com/>

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Ingeniería de Redes y Servicios

**Grado en**  
Ingeniería Telemática

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2020/2021**

4º Curso – 1<sup>er</sup> Cuatrimestre

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Ingeniería de Redes y Servicios</b>
Código:	<b>380018 (GIT)</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería Telemática (GIT)</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Automática Automática</b>
Carácter:	<b>Optativa (Orientada) (GIT)</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>4º Curso - 1º Cuatrimestre (GIT)</b>
Profesorado:	López Carmona, Miguel Ángel Moreno Blázquez, Ángel
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español/ English Friendly

## 1a. PRESENTACIÓN

La asignatura se enmarca dentro del ámbito de las Comunicaciones y Servicios Multimedia. Estudia las redes de acceso a contenidos multimedia desde una perspectiva integral. Comprende el estudio de: formatos y estándares de contenidos de audio y vídeo; formatos de tramas y protocolos de acceso a datos, TV y telefonía; arquitecturas de red; la integración de servicios de datos, telefonía y TV en dichas arquitecturas; viabilidad y rentabilidad económica; y legislación.

El contenido se estructura entorno al estudio de las Redes de Cable Híbridas Fibra Coaxial (HFC), como ejemplo paradigmático de Red de Acceso a contenidos de TV, telefonía y datos. El objetivo es que el alumno conozca de forma integral las tecnologías implicadas en el dimensionamiento, planificación, despliegue y gestión de redes de acceso, así como las implicaciones económicas, legislativas, y de viabilidad y rentabilidad. Se estudian los estándares fundamentales relacionados con los contenidos multimedia, la Arquitectura de Red HFC, casos de negocio de Redes de Cable, las tecnologías, protocolos y estándares de integración de datos, telefonía y TV en redes HFC, TV Digital, DVB-C/C2, DOCSIS y la Aplicación de Técnicas de Corrección de errores en estándares DVB.

### Recomendaciones

Se recomienda haber cursado las asignaturas Arquitectura de Redes I y II, y Teoría de la Comunicación.

## 1b. COURSE SUMMARY

Networks and Services Engineering is an optional 6 ECTS course included in the first semester–fourth year of the Engineering Degree on Telematics. The content is structured around the study of Hybrid Fibre-Coaxial Networks (HFC) as a paradigmatic example of TV content access, telephony and data networks. The goal is to study the technologies involved in the dimensioning, planning, deployment and management of access networks, as well as their economic, legislative, feasibility and profitability implications. Fundamental standards related to multimedia contents are studied. The content of this course includes: HFC Network Architecture, business cases in Cable Networks, technologies, protocols and standards for data integration, telephony and TV in HFC networks, Digital TV, DVB-C / C2, DOCSIS.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

**TR1** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**TR7** - Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.

### Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/355/2009:

**CTE1** - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.

**CTE6** - Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

**RA1:** Identificarlos estándares multimedia de representación, procesado y almacenamiento de la información, formatos y técnicas de compresión y protocolos de transporte asociados.

**RA2:** Diseñar arquitecturas de redes de acceso y servicios telemáticos.

**RA3:** Integrar servicios de TV, datos y telefonía en redes de acceso multimedia.

**RA4:** Planificar, dimensionar y analizar la viabilidad y rentabilidad de casos de negocio de operadores de redes de acceso multimedia, identificando la legislación a aplicar.

## 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido teórico	Total de horas
Redes y Servicios. Servicios Audiovisuales y Triple Play	2 horas (1 semana)
Codificación de Datos, Audio e Imágenes	4 horas (2 semanas)
Codificación de Vídeo	4 horas (2 semanas)
Estándares de Vídeo Digital. Difusión de Vídeo	2 horas (1 semana)
Génesis y Arquitectura de Redes HFC	2 horas (1 semana)
Integración de Servicios de TV Digital, Datos y Voz	4 horas (2 semanas)
Caso de Negocio de Red HFC. Planificación de un Operador. Legislación	4 horas (2 semanas)
DVB-C, DVB-S y DOCSIS	6 horas (3 semanas)

Bloques de contenido práctico	Total de horas
Tutorial MATLAB	4 horas (2 semanas)
Formatos de Color y Estructuras de Muestreo	6 horas (3 semanas)
Predicción de Movimiento	6 horas (3 semanas)
Integración del Codificador	6 horas (3 semanas)
Planificación de un Operador de Cable	6 horas (3 semanas)

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	Clases presenciales: Grupo Grande 28horas (2 horas x 14 semanas) Grupo Pequeño 28 horas (2 horas x 14 semanas)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, exposición de trabajos, controles:  94 horas
Total horas	150 horas

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases Presenciales	Presentación y/o revisión de conceptos Presentaciones orales Exposición de trabajos Resolución de Ejercicios
Tutorías individuales, grupales y vía web: Aula Virtual y Piazza	Resolución de dudas Apoyo al aprendizaje autónomo

#### Estructura del Curso

El curso tiene un enfoque fundamentalmente participativo, centrado en el trabajo del alumno, la iniciativa, y la puesta en práctica de los conceptos estudiados. El curso se estructura en dos sesiones semanales de 2 horas cada una. La primera sesión es de grupo grande, y tiene carácter fundamentalmente teórico, dedicado a la presentación de conceptos y resolución de ejercicios. La segunda sesión se imparte en grupo reducido de alumnos, es eminentemente práctica, y está dedicada a la realización de prácticas y un mini proyecto de planificación de un operador de cable.

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

## 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Regulación de los Procesos de Enseñanza Aprendizaje, NRPEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

### Convocatoria Ordinaria

En la convocatoria ordinaria el alumno será evaluado mediante el proceso de Evaluación Continua (salvo en los casos especificados anteriormente). Este proceso consiste en la realización y superación de prácticas de laboratorio, y la realización y superación de dos exámenes, uno a mitad de cuatrimestre y otro examen al final del curso.

En las situaciones excepcionales, antes comentadas, el alumno será evaluado mediante un único examen final.

### Convocatoria extraordinaria

La convocatoria extraordinaria consistirá en una prueba similar a la que se plantee en el sistema de evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los Criterios de Evaluación atienden al grado de adquisición de las competencias descritas en el Apartado 2 de esta Guía Docente. Se definen los siguientes Criterios:

**CE1:** El alumno ha adquirido los conocimientos técnicos sobre los estándares de comunicaciones multimedia, relacionados con las técnicas de representación de texto, voz, imagen y vídeo, así como los formatos y técnicas de procesado y compresión aplicados, y los protocolos de transporte y almacenamiento.

**CE2:** El alumno puede realizar un diseño arquitectural completo de una red de acceso Híbrida Fibra Coaxial (HFC), con criterios de capacidad y cobertura, partiendo de una hoja de requisitos de oferta de servicios.

**CE3:** El alumno ha adquirido los conocimientos técnicos fundamentales relacionados con los estándares de integración de voz, datos y vídeo en redes de acceso HFC.

**CE4:** El alumno ha adquirido los conocimientos legislativos aplicables al despliegue y explotación de redes de acceso multimedia.

**CE5:** El alumno demuestra que puede realizar informes de consultoría sobre la planificación, dimensionado y análisis de viabilidad y rentabilidad de proyectos de redes de acceso multimedia.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Esta sección especifica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios

de Evaluación.

1. Prueba de Evaluación de Laboratorio(PL): Consistente en la realización de prácticas de laboratorio con la herramienta informática Matlab.
2. Trabajo de la Asignatura Entregable(E): El trabajo de la asignatura consiste en el diseño, planificación y análisis de viabilidad de un operador de red cable HFC.
3. Prueba de Evaluación Intermedia(PEI): Consistente en la resolución de problemas prácticos y la demostración del conocimiento de conceptos teóricos.
4. Prueba de Evaluación Final (PEF): Consistente en la resolución de problemas prácticos y la demostración del conocimiento de conceptos teóricos.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria y con evaluación continua, la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR1, CTE1	RA1	CE1	PL	20%
TR1, TR7, CTE1, CTE6	RA1-RA3	CE1-CE3	PEI	35%
	RA1-RA4	CE1-CE5	PEF	35%
	RA4	CE4-CE5	E	10%

Se considerará que un alumno con evaluación continua se ha presentado a la convocatoria ordinaria cuando haya entregado una PL y realizado uno de los exámenes PEI o PEF. Todas las pruebas y trabajos tienen carácter aditivo, no siendo ninguno de ellos eliminatorio.

### Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR1, TR7, CTE1, CTE6	RA1-RA4	CE1-CE5	PEF	100%

### Convocatoria Extraordinaria, Evaluación Continua

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR1, TR7, CTE1, CTE6	RA1	CE1	PL	20%
	RA1-RA4	CE1-CE3	PEF	70%
	RA4	CE4-CE5	E	10%

### Convocatoria Extraordinaria, Evaluación Final

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR1, TR7, CTE1, CTE6	RA1-RA4	CE1-CE5	PEF	100%

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- Hans W. Barz, Gregory A. Basset, Multimedia Networks. Protocols, Design, and Applications, Wiley, 2016.
- Fred Hallsall, Multimedia Communications: applications, networks, protocols and standards, Pearson Education, 2001 [books.google.es/books](https://books.google.es/books)
- Normativas sobre TV Digital publicadas en DVB: <http://www.dvb.org>
- E. Pérez. Economía de la Empresa. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Tercera Edición, 1994.

### 6.2. Bibliografía complementaria

- Roger L. Freeman, Fundamentals of Telecommunications, 2005, Wiley-IEEE Press, ISBN 978-0471710455

#### Estándares

<https://www.dvb.org/>

<https://www.cablelabs.org/> (DOCSIS)

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.