



Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería de Telecomunicación

UPCT



GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

# CONVERGENCIA DE REDES (CONVERGING NETWORKS)

Titulación/es:

**Máster Ingeniero de Telecomunicación**

CSV:	VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S">https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S</a>	Página:	1/18	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Convergencia de Redes				
<b>Materia*</b>	Asignatura tecnológica específica				
<b>Módulo*</b>	Tecnologías de Telecomunicación				
<b>Código</b>	211101002				
<b>Titulación</b>	Máster Ingeniero de Telecomunicación				
<b>Plan de estudios</b>	2011				
<b>Centro</b>	ETSIT				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Primer cuatrimestre	<b>Cuatrimstre</b>	1	<b>Curso</b>	1
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	6	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	180

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

CSV:	VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S	Página:	2/18		

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	FELIPE GARCÍA SÁNCHEZ		
<b>Departamento</b>	Tecnología de la Información y las Comunicaciones		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Telemática		
<b>Ubicación del despacho</b>	1ª planta ETSIT, número 20		
<b>Teléfono</b>	968326537	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	felipe.garcia@upct.es		
<b>URL / WEB</b>			
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes: 10:00-12:00, Martes; 16:00-18:00, Miércoles: 17:00-19:00		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho		

<b>Perfil Docente e investigador</b>	Profesor Contratado Doctor (Acreditado en la figura de Profesor Titular de Universidad por la ANECA)		
<b>Experiencia docente</b>	>15 años		
<b>Líneas de Investigación</b>	Internet of Things (IoT). Procesado de datos masivos (Smart-data). Nano-comunicaciones.		
<b>Experiencia profesional</b>	Programación de comunicaciones, planificación de redes de área local, servicios de comunicaciones.		
<b>Otros temas de interés</b>			

<b>Profesor</b>	ANTONIO JAVIER GARCÍA SÁNCHEZ		
<b>Departamento</b>	Tecnología de la Información y las Comunicaciones		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Telemática		
<b>Ubicación del despacho</b>	1ª planta ETSIT, número 19		
<b>Teléfono</b>	968326538	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	antoniojavier.garcia@upct.es		
<b>URL / WEB</b>			
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes: 10:00-13:00, Miércoles: 16:00-19:00		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho		

<b>Perfil Docente e</b>	Profesor Contratado Doctor (Acreditado en la figura de		
-------------------------	--	--	--

<b>investigador</b>	Profesor Titular de Universidad por la ANECA)	
<b>Experiencia docente</b>	>15 años	
<b>Líneas de Investigación</b>	Internet of Things (IoT). Procesado de datos masivos (Smart-data). Nanocomunicaciones.	
<b>Experiencia profesional</b>		
<b>Otros temas de interés</b>		

<b>Profesor</b>	JUAN ANTONIO MAS FERRER	
<b>Departamento</b>	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Telemática	
<b>Ubicación del despacho</b>	1ª planta ETSIT, número 25	
<b>Teléfono</b>		<b>Fax</b>
<b>Correo electrónico</b>	Juan.mas@upct.es	
<b>URL / WEB</b>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Martes; 16:00-18:00, Miércoles: 17:00-19:00	
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho	

<b>Perfil Docente e investigador</b>	Profesor Asociado	
<b>Experiencia docente</b>		
<b>Líneas de Investigación</b>		
<b>Experiencia profesional</b>	CARM	
<b>Otros temas de interés</b>		

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Convergencia de Redes, es la encargada de dar a conocer al alumno los conceptos emergentes en la tecnología de interconexión de redes, los sistemas de acceso único, y en el desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones sobre tecnologías interconectadas. El desarrollo de estas capacidades proporcionará al alumno/a las competencias necesarias que facilitan su carrera profesional en este campo de la Ingeniería de Telecomunicación.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura es aplicable a los problemas de operador y por tanto por la industria y clientes del sector. Por un lado, se incide en el perfil profesional orientado a operadores, donde existe necesidad de integrar distintas redes bajo el mismo mecanismo de gestión, incluyendo problemas como el acceso, la movilidad o la tarificación. Del mismo modo, se puede orientar al perfil profesional de servicio a los clientes (usuarios y empresas) de manera que éstos puedan aprovechar de forma eficiente todos los servicios ofrecidos, independientemente de la tecnología de acceso utilizada.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura se enmarca en el primer curso formativo del Máster Ingeniero de Telecomunicación y contribuye a desarrollar las competencias relacionadas con la integración de redes en estos estudios. La asignatura aporta la formación necesaria para que, en el futuro, los titulados y tituladas de estos estudios puedan comprender y desarrollar adecuadamente las atribuciones profesionales relacionadas con la planificación, diseño, distribución, operación, mantenimiento y gestión de aplicaciones en las redes de comunicaciones modernas (heterogéneas). A su vez, se tratan los problemas telemáticos y de servicio asociados (como son acceso y movilidad, entre otros), lo que les permitirá estar profesionalmente preparados a nivel nacional y europeo.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda cursar las asignaturas: Conceptos avanzados de Internet y con posterioridad Operación e Ingeniería de Redes.

A Los alumnos provenientes del Grado de Sistemas de Telecomunicación o equivalente, se les recomienda repasar el manejo (instrucciones de comando, sistemas de archivo, etc.) en sistemas operativos Linux.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

##### Estudiantes discapacitados

El alumno/a en esta situación debe contactar con el profesor responsable de la asignatura.

##### Estudiantes extranjeros

El alumno/a en esta situación debe contactar con el profesor responsable de la asignatura. Todos los profesores de la asignatura son capaces de comunicarse fluidamente en inglés.

**Otros**

El alumno/a en esta situación debe contactar con el profesor responsable de la asignatura.

CSV:	VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S">https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S</a>	Página:	6/18	

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

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 habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

CG2 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.

CG3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares

CG4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines

CG5 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación

CG8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos

CG9 - Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación

CG11 - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG12 - Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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

TT9 - Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios

de telefonía, datos, televisión e interactivos

#### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT1- Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz

#### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

1. Conocer el concepto de convergencia y su estandarización.
2. Comprender el sentido de la interconexión e interoperación de redes.
3. Conocer los procesos que conlleva la integración de redes.
4. Diseñar un sistema de interconexión e interoperación de redes de comunicaciones.
5. Entender la operación de una red de propósito general.
6. Distinguir servicios y su operación en redes que inter-operan entre sí.
7. Planificar y desarrollar despliegues de servicios en estas redes.
8. Evaluar y planificar casos particulares: IPTV ó streaming.

\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

CSV:	VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S">https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S</a>	Página:	8/18	

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Interoperabilidad de redes de acceso, redes locales y redes troncales. Convergencia de redes heterogéneas. Movilidad e integración de servicios móviles. Integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos. E-servicios, servicios p2p y servicios e2e.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### UD 1. Introducción

- 1.1 Definiciones y Conceptos: Convergencia de Redes, Servicios y Dispositivos
- 1.2 Convergencia Móvil y Fija
- 1.3 Redes de Nueva Generación
- 1.4 IP Multimedia Subsystem (IMS).
- 1.5 Evolución histórica y contexto actual

#### UD 2. Arquitectura de las Redes de Nueva Generación (NGN)

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Arquitectura funcional de las redes NGN
- 2.3 Componentes de una red NGN
- 2.4 Regulación de las redes NGN

#### UD 3. Aspectos de la convergencia de redes. Descripción de IP Multimedia Subsystems (IMS)

- 3.1 Introducción
- 3.2 Conceptos (Identificación, Punto de Entrada, Registro)
- 3.3 Requerimientos.
- 3.4 Entidades que forman parte de la arquitectura IMS.
  - 3.4.1. Control de sesiones multimedia: CSCF 's: P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF
  - 3.4.2. : Interfuncionamiento con las redes de conmutación de circuitos (RTC, GSM): IMS-MGW, MGCF, BGCF, T-SGW
  - 3.4.3. Bases de datos: HSS y SLF.
  - 3.4.4. Control de señalización y flujos multimedia: SBC
  - 3.4.5. Tarificación: CCF y OCS.
  - 3.4.6. Provisión de Servicios: AS y MRF.
  - 3.4.7. Seguridad: NDS.
  - 3.4.8. Interoperabilidad entre IPv4 e IPv6

#### UD 4. Protocolos en IMS

- 4.1. Transporte de voz y video: RTP y RTCP
- 4.2. Señalización para el control de sesiones multimedia: SIP y H.323
- 4.3. Control de la llamada: MGCP/MEGACO/H.248
- 4.4. Interconexión de señalización: SIP-T, SIP-I y SIGTRAN.
- 4.5. Transporte de los datos del usuario asumiendo tráfico de mensajería: MSRP.
- 4.6. Autenticación, autorización y contabilidad (AAA): DIAMETER, TACACS+
- 4.7. Control de los recursos de la red.

#### UD 5. Servicios con IMS

- 5.1 Servicios de IMS
  - 5.1.1 Presencia

CSV:	VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S">https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S</a>	Página:	9/18	

5.1.2 Mensajería  
 5.1.3 Gestión de Grupos  
 5.1.4 Push to talk Over Cellular  
 5.1.5 Conferencia  
 5.1.6 Telefonía Multimedia  
 5.2 Funcionamiento de IMS. Caso de Estudio.  
 5.3 Perspectivas Futuras: FGNGN  
 5.3.1 Movilidad y Nomadicidad  
 5.3.2 Conexiones QoS

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

#### Sesión 1.- Acceso único a la red. Autenticación.

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1  
 Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 4  
 Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 8  
 Semana/s: 2,3,4

#### Sesión 2.- Acceso único a la red. Autorización.

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1  
 Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 4  
 Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 8  
 Semana/s: 5,6,7

#### Sesión 3.- Acceso único a la red. Contabilidad.

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1  
 Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 3  
 Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 6  
 Semana/s: 8,9

#### Sesión 4.- Acceso único a la red. Autenticación, autorización y contabilidad (AAA) y seguridad.

Horas estimadas de estudio/preparación antes de la práctica: 1  
 Horas estimadas de realización de la de la práctica en el laboratorio: 4  
 Horas estimadas de preparación de informe/memoria de la práctica: 8  
 Semana/s: 10,11,12

### Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su

CSV:	VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkfllal7LR86S	Página:	10/18	

realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

## 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

### Description

The subject of Converging Network is responsible to present to the student emerging concepts in networking technology, unique access systems, and the development of new services and applications over interconnected technologies. These concepts are central to the professional environment that currently develops many works of Telecommunications Engineers.

### Contents

#### Unit 1. introduction

- 1.1 Definitions and Concepts: Convergence of Networks, Devices and Services
- 1.2 and Fixed Mobile Convergence
- 1.3 Next Generation Networks
- 1.4 IP Multimedia Subsystem (IMS).
- 1.5 Historical evolution and current context

#### Unit 2. Architecture of Next Generation Networks (NGN)

- 2.1 Introduction.
- 2.2 Functional architecture of NGN
- 2.3 Components of an NGN
- 2.4 Regulation of NGN

#### Unit 3. Aspects of network convergence. Description of IP Multimedia Subsystem (IMS)

- 3.1 Introduction
- 3.2 Concepts (Identification, Point of Entry, Register)
- 3.3 Requirements.
- 3.4 Entities forming the IMS architecture.
  - 3.4.1. Multimedia Session Control: CSCF 's: P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF
  - 3.4.2. Interworking with circuit-switched networks (PSTN, GSM): IMS-MGW, MGCF, BGCF, T-SGW
  - 3.4.3. Databases: HSS and SLF.
  - 3.4.4. Control signaling and media flows: SBC
  - 3.4.5. Pricing: CCF and OCS.
  - 3.4.6. Provision of Services: AS and MRF.
  - 3.4.7. Security: NDS.
  - 3.4.8. IPv4 and IPv6 Interoperability

#### Unit 4. IMS Protocols

- 4.1. Voice and Video transport protocol: RTP and RTCP
- 4.2. Signaling for multimedia session control: SIP and H.323
- 4.3. Call Control: MGCP/MEGACO/H.248
- 4.4. Interconnect Signaling: SIP-T, SIP-I and SIGTRAN.
- 4.5. Transporting user data assuming messaging traffic: MSRP.
- 4.6. Authentication, authorization and accounting (AAA): diamater, TACACS +

#### 4.7. Control of network resources.

#### Unit 5. IMS Services

- 5.1 IMS Services
  - 5.1.1 Presence
  - 5.1.2 Messaging
  - 5.1.3 Group Management

CSV:	VsAw2X78SfWBfkl1al7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkl1al7LR86S	Página:	11/18	

- 5.1.4 Push to talk Over Cellular
- 5.1.5 Conference
- 5.1.6 Multimedia Telephony
- 5.2 Operation of IMS. Case Study.
- 5.3 Future Perspectives: FGNGN
- 5.3.1 Mobility and nomadcity
- 5.3.2 QoS Systems.

**Laboratory Contents**

- Session 1. Networking Access. Authentication.
- Session 2. Networking Access. Authorization.
- Session 3. Networking Access. Accounting.
- Session 4. Networking Access. Authentication, Authorization and Accounting (AAA) and safety.

**5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas**

Véanse los resultados del aprendizaje del apartado 4.5. Siguiéndolos, se ajustan a la siguiente distribución por unidades didácticas:

- UD 1. Introducción: 1, 2
- UD 2. Arquitectura de las Redes de Nueva Generación (NGN): 2, 3
- UD 3. Aspectos de la convergencia de redes. Descripción de IP Multimedia Subsystems (IMS): 4, 5, 6, 7
- UD 4. Protocolos en IMS: 4, 5, 6, 7
- UD 5. Servicios con IMS: 6, 7, 8

## 6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva. Resolución de cuestiones del alumnado.	<u>Presencial</u> : Presencia en clase. Atención y toma de apuntes. Desarrollar cuestiones al profesorado y resolver dudas.	24
		<u>No presencial</u> : Estudio de los contenidos. Resolución de ejercicios.	42
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Resolver ejercicio/s ejemplo/s. Comprobar resolución ejercicios alumnos.	<u>Presencial</u> : Atención al planteamiento. Resolución de dudas en el enunciado.	7.5
		<u>No presencial</u> : Resolución de ejercicios puntuables. Precisión y claridad.	12
Prácticas de laboratorio	Exposición de los objetivos y contenido de las prácticas. Resolución de cuestiones del alumnado y posibles incidencias en el laboratorio. Comprobar resolución de prácticas del alumnado.	<u>Presencial</u> : Presencia en el laboratorio. Atención a explicaciones. Resolución de prácticas.	15
		<u>No presencial</u> : Preparación de prácticas previa a la sesión. Respuestas a cuestiones de laboratorio puntuables.	33
Asistencia de seminarios o visitas guiadas	No programadas.	<u>Presencial</u> : No programadas.	0
		<u>No presencial</u> : No programadas.	0
Presentación de trabajos ante el profesor	Planteamiento de los ejercicios. Evaluación de la resolución.	<u>Presencial</u> : Atención a la explicación de los mismos. Presentación en clase.	7.5
		<u>No presencial</u> : Elaboración del trabajo. Preparación presentación. Ensayo previo.	18
Realización de pruebas de evaluación	Vigilancia y resolución de cuestiones. Evaluación de la resolución.	<u>Presencial</u> : Presencia en examen. Resolución de cuestiones y problemas.	6
		<u>No presencial</u> : Preparación examen. Revisión de todos los contenidos de teoría.	15
			<b>180</b>

## 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

		Resultados del aprendizaje (4.5)							
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	
Clase de teoría	x	x	x	x	x	x	x	x	
Resolución de ejercicios y casos prácticos					x	x	x	x	
Prácticas de laboratorio					x	x	x		
Asistencia de seminarios o visitas guiadas									
Presentación de trabajos ante el profesor					x			x	
Realización de pruebas de evaluación	x	x	x	x	x	x	x	x	

## 6.3. Metodologías Docentes / actividades formativas (6.1)

		Resultados del aprendizaje (4.5)							
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	
Clase de teoría	x	x	x	x	x	x	x	x	
Entregables de ejercicios/prácticas	x	x	x	x	x	x	x	x	
Clases Prácticas					x	x	x	x	
Tutorías Grupales	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tutorías Individuales	x	x	x	x	x	x	x	x	

CSV:	VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S">https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S</a>	Página:	15/18	

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Cuestiones de clase/problemas	X		Precisión, Corrección, presentación.	20	1,2,3,4,5,6
Prácticas	X		Corrección, presentación, criterios/toma de decisión.	20	4,5,6,7,8
Trabajo asignatura	X		Corrección, presentación, originalidad	20	4,5,8
Examen	X		Corrección, precisión.	40	Todos
Ajuste percepción individual	X	X	Precisión, presentación.	+/- 10	Todos

Comentarios adicionales:

La evaluación de la asignatura se realizará sobre la base de un examen escrito correspondiente a la parte teórica con un peso del 40%, a realizar al final del cuatrimestre. Este examen constará de dos partes. La primera se trata de cuestiones teóricas de los contenidos vistos en teoría y la segunda de ejercicios. En estos ejercicios deberán solucionarse una serie de problemas para medir la capacidad del alumno en asimilar aquellas secciones de la asignatura donde se ha puesto mayor énfasis. **Se requerirá una puntuación mínima (aprobado o equivalente) en el examen para promediar con el resto de actividades de evaluación.**

El 20% de la asignatura se evaluará sobre la correcta realización de las prácticas. Para ello, a su vez se utilizarán dos procedimientos: la respuesta a un cuestionario sobre cada una de ellas y la entrega de las soluciones adaptadas a cada una de ellas.

La presentación de trabajos y ejercicios planteados durante el curso tendrá un peso del 20% sobre la nota final.

El trabajo propuesto, sobre el diseño de un servicio o problema sobre IMS, supondrá el 20% restante de la asignatura.

Existe además una ponderación del 10% sobre la nota final según los siguientes parámetros:

- Asistencia a clase (excepto causas justificadas) y evaluación continuada del trabajo personal del alumno en el laboratorio.
- Corrección por número de alumnos en grupos de prácticas.
- Actitud personal del alumno.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

## 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

La asignatura dispone de suficientes elementos de evaluación continua que permiten tanto el control y seguimiento continuado por parte individual del alumnado como desde el punto de vista global por parte del profesorado.

Cualquier anomalía detectada durante el curso puede ser resuelta individual y colectivamente a lo largo del propio curso.

CSV:	VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S">https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S</a>	Página:	17/18	

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- Miiikka Poikselkä, and Georg Mayer, "IP Multimedia Concepts And Services, Third Edition" Ed: John Wiley and Sons. (2009).
- Khalid Al-Begain, Chitra Balakrishna, David Moro, Luis Angel Galindo "IMS: A Development and Deployment Perspective" Ed: John Wiley and Sons, (2009).
- OMG, "Evolución de las Redes de Próxima Generación," (2009).
- Simón Znaty, Jean-Louis Dauphin, Roland Geldwerth "IP Multimedia Subsystem: Principios y Arquitectura". Ed: Grupo Efort. (2012).
- ITU-T. Next Generation Networks. ITU recommendations. (2009-2012)
- ITU. Converging networks. (2012).

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- Estándares relacionados ITU.

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula virtual / E-learning UPCT tool.

CSV:	VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S	Fecha:	29/01/2019 23:15:03	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S">https://validador.upct.es/csv/VsAw2X78SfWBfkflal7LR86S</a>	Página:	18/18	