



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

93000797 - Redes de comunicaciones

PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario En Ingenieria De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	7
6. Actividades y criterios de evaluación.....	10
7. Recursos didácticos.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000797 - Redes de comunicaciones
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	09AQ - Master universitario en ingeniería de telecomunicacion
Centro en el que se imparte	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Gregorio Ignacio Lopez Lopez (Coordinador/a)	B-202.c	gregorio.lopez.lopez@upm.es	M - 11:00 - 12:00 J - 11:00 - 12:00 Previa petición de cita indicando tema
Francisco Gonzalez Vidal	C-216	francisco.gonzalezv@upm.es	L - 14:00 - 15:00 X - 14:00 - 15:00 J - 14:00 - 15:00 Cita previa indicando motivo

Paloma Rodriguez Horche	B-117	p.rhorche@upm.es	L - 15:00 - 17:00 Petición de cita indicando tema
Ignacio Esquivias Moscardo	B-115	ignacio.esquivias@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00 Petición de cita indicando tema

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE4 - Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.

CE6 - Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

CE7 - Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.

CE8 - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CE9 - 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.

CG1 - 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.

CG2 - 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.

CG3 - 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.

CG4 - 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.

CG5 - 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.

CT2 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT4 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

CT6 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA3 - Conocer los procesos de desarrollo de aplicaciones y servicios más utilizados en las empresas del sector

RA7 - Comprender los distintos modelos y posibilidades de negocio de los servicios y aplicaciones Web y su influencia en la selección de tecnologías

RA1 - Conocer estándares y protocolos utilizados en el desarrollo de aplicaciones orientadas a servicios. Comprender el funcionamiento de aplicaciones software constituidas por un conjunto de servicios interactuando, coordinados por procesos de negocio

RA2 - Conocer infraestructuras y herramientas para la provisión de servicios compartiendo recursos, incluyendo tecnologías de virtualización y de computación en la nube

RA4 - Conocer los métodos de ingeniería útiles en el desarrollo y operación de aplicaciones y servicios

RA5 - Comprender los problemas que plantea la gestión con métodos tradicionales de grandes volúmenes de datos, variados y en constante creación, y entender la necesidad de nuevas técnicas para procesar y almacenar este tipo de datos (BigData). Conocer técnicas de procesamiento, gestión y almacenamiento de grandes volúmenes de datos, y plataformas que facilitan estas tareas, incluyendo la experimentación de casos de estudio

RA6 - Conocer los criterios básicos de calidad, gestión de la identidad y privacidad que deben cumplir las aplicaciones y servicios web y saber cómo aplicarlos al diseño y evaluación de sitios web

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

	Se pretende capacitar a los alumnos para abordar el diseño de redes de comunicaciones, teniendo en cuenta parámetros como los servicios que se deben ofrecer, la calidad de los mismos, las	

	características de las tecnologías de red disponibles, aspectos regulatorios y económicos, así como la evolución prevista.	

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

1.1. Presentación del temario y funcionamiento de la asignatura

1.2. Presentación del trabajo

2. Modelo de Red. Usuarios, servicios y tráfico

2.1. Modelos de red.

2.2. Usuarios y servicios. Requisitos.

2.3. Tráfico, Dimensionado.

3. Arquitectura de control

3.1. IMS.IP Multimedia Subsystem: motivación, objetivos, estandarización

3.2. IMS. Arquitectura, interfaces, protocolos

3.3. IMS. Interfaces con redes de telefonía existentes

3.4. IMS. Aplicación: servicios de telefonía en redes fijas, Project Clearwater

4. Gestión de Red

4.1. Aspectos de la gestión: FCAPS: Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security

4.2. Arquitectura de Gestión: funciones, interfaces, protocolos:

5. Red de transporte Óptica

5.1. Introducción: Estándares en redes ópticas

- 5.2. Tecnologías WDM
- 5.3. Redes WDM
- 6. Técnicas de transporte en el núcleo de alta velocidad y calidad garantizada
 - 6.1. Multiprotocol Label Switching (MPLS)
 - 6.2. Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS)
- 7. Redes de Área Metropolitana
 - 7.1. Redes Metropolitanas: Agregación y Distribución
 - 7.2. Metroethernet corporativa
 - 7.3. Backhaul para redes móviles
- 8. Redes y Virtualización
 - 8.1. Software Defined Networking
 - 8.2. Network Function Virtualization

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>1. Introducción 1.1. Presentación del temario y funcionamiento de la asignatura 1.2. Presentación del trabajo 2.2. Usuarios y servicios. Requisitos. 2.3. Tráfico, Dimensionado. 2. Modelo de Red. Usuarios, servicios y tráfico 2.1. Modelos de red.</p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>3. Arquitectura de control 3.1. IMS.IP Multimedia Subsystem: motivación, objetivos, estandarización 3.2. IMS. Arquitectura, interfaces, protocolos</p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>3.3. IMS. Interfaces con redes de telefonía existentes 3.4. IMS. Aplicación: servicios de telefonía en redes fijas, Project Clearwater.</p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>4. Gestión de Red 4.1. Aspectos de la gestión: FCAPS: Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security 4.2. Arquitectura de Gestión: funciones, interfaces, protocolos</p> <p>Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Presentación primera parte del trabajo</p> <p>Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>5. Red de transporte Óptica 5.1. Introducción: Estándares en redes ópticas</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación Presentación</p> <p>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Duración: 02:00</p>
6	<p>5. Red de transporte Óptica 5.2. Tecnologías WDM</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>5. Red de transporte Óptica 5.2. Tecnologías WDM</p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

7	<p>5. Red de transporte Óptica 5.3. Redes WDM Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CONFERENCIA EXTERNA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p>Evaluación parcial (redes de transporte ópticas) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p>
8	<p>6. Técnicas de transporte en el núcleo de alta velocidad y calidad garantizada 6.1. Multiprotocol Label Switching (MPLS) 6.2. Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>7. Redes de Área Metropolitana 7.1. Redes Metropolitanas: Agregación y Distribución 7.2. Metroethernet corporativa Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>7.3. Backhaul para redes móviles Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación segunda parte del trabajo Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Evaluación Presentación PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
11	<p>8. Redes y Virtualización 8.1. Software Defined Networking 8.2. Network Function Virtualization Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>CONFERENCIA EXTERNA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>CONFERENCIA EXTERNA Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
13	<p>Presentación tercera parte del trabajo Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>EVALUACIÓN RESUMEN DE LA ASIGNATURA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Evaluación Presentación PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
14				
15				<p>Examen Final. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:45</p> <p>Trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final</p>

				Duración: 02:45
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Evaluación Presentación	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG2 CE9 CE6 CE7 CE8 CG1 CG3 CG4 CG5 CT3 CT4 CT6 CE4
7	Evaluación parcial (redes de transporte ópticas)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	8%	3 / 10	CG2 CE6 CE7 CG3 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6 CE4
10	Evaluación Presentación	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	3 / 10	CG2 CE6 CT2 CE7 CE8 CE9 CG1 CG3 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6 CE4

13	EVALUACIÓN RESUMEN DE LA ASIGNATURA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	22%	3 / 10	CE9 CG2 CE6 CE8 CG1 CG3 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6 CE4
13	Evaluación Presentación	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	3 / 10	CE9 CG2 CE6 CE7 CE8 CG1 CG3 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6 CE4

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen Final.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:45	50%	3 / 10	CE6 CT2 CE7 CE8 CG1 CE9 CG2 CG3 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6 CE4
15	Trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:45	50%	3 / 10	CE7 CT3

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito a través de correo electrónico al coordinador de la asignatura antes de la tercera semana del semestre..

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación se podrán distribuir a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro	Bibliografía	Tecnologías de Banda Ancha y Convergencia de Redes. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (España). ISBN 978-84-96275-85-0

Libro2	Bibliografía	Broadband Optical Access Networks (2011). Wiley, ISBN: 978-0-470-18235-2
Libro3	Bibliografía	The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds, Wiley. ISBN-13: 978-0470516621
Libro04	Bibliografía	Computer Networking: A Top-Down Approach, 7th Edition. Pearson. ISBN-13: 978-0133594140
Moodle asignatura	Recursos web	En la web de estudios oficiales de la UPM
Salas de reunión de equipos	Equipamiento	Suficiente para reuniones de cinco personas