



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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

93000799 - Integracion de Redes, Aplicaciones y Contenidos

PLAN DE ESTUDIOS

09AQ - Master Universitario en Ingenieria de Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	93000799 - Integracion de Redes, Aplicaciones y Contenidos
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 Ingenieria de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Manuel Alvarez-Campana Fdez.-Corredor (Coordinador/a)	B.214	manuel.alvarez- campana@upm.es	J - 15:00 - 16:00 Concertar cita por correo electrónico
Enrique Vazquez Gallo	B.202.D	enrique.vazquez@upm.es	M - 14:00 - 15:00 Concertar cita por correo electrónico

Julio Jose Berrocal Colmenarejo	B.219	julio.berrocal@upm.es	L - 12:00 - 13:00 Concertar cita por correo electrónico
Mario Vega Barbas	B.202.E	mario.vega@upm.es	M - 14:30 - 16:00 Concertar cita por correo electrónico
Diego Rivera Pinto	C.216	diego.rivera@upm.es	V - 12:00 - 13:00 Concertar cita por correo electrónico

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Redes De Comunicaciones

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Redes IP, Redes de comunicaciones móviles, Modelos de tráfico

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

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.

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.

CT1 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA14 - El alumno conoce y es capaz de cuantificar los principales parámetros que definen los requisitos de los tráficos multimedia, estableciendo un compromiso calidad/coste y es capaz de aplicarlo al dimensionado de las redes de soporte.

RA17 - El alumno es capaz de conocer la estructura, elementos y capacidades de las tecnologías de integración de tráficos multimedia en las redes IP/MPLS y de aplicar procedimientos de ingeniería de tráfico para garantizar las prestaciones requeridas.

RA18 - El alumno conoce las arquitecturas correspondientes a los paradigmas de afianzamiento de la seguridad en las redes, aplicaciones y contenidos.

RA13 - El alumno es capaz de conocer la estructura, elementos y prestaciones de las redes de distribución de contenidos.

RA15 - El alumno es capaz, trabajando en equipo, de diseñar, dimensionar y configurar plataformas de soporte de aplicaciones.

RA11 - El alumno es capaz de conocer la arquitectura de una red de telefonía IP, conocer sus segmentos, elementos constituyentes y órdenes de magnitud de su número y capacidades

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura aborda la integración de aplicaciones y contenidos sobre redes IP, cubriendo los aspectos relativos a la arquitectura de red, los protocolos utilizados y el soporte de calidad de servicio.

La asignatura incluye un enfoque práctico basado en el estudio de casos, tomando como referencia tecnologías y aplicaciones reales (ej. WebRTC, NetFlix, Youtube...)

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Presentación de la asignatura
- 1.2. Procedimiento de desarrollo y presentación de los casos de estudio. Alcance de los casos estudio
- 1.3. Integración de comunicaciones multimedia en redes IP

2. Comunicaciones en tiempo real sobre redes IP

- 2.1. Integración de voz sobre redes IP.
- 2.2. Señalización SIP.
- 2.3. Estudio de casos: clientes y servidores SIP. Configuración de una red VoIP.
- 2.4. VoIP y NATs. Procedimientos de seguridad.
- 2.5. Estudio de casos: Skype, WebRTC

3. Arquitecturas de distribución de contenidos multimedia sobre redes IP

- 3.1. Arquitecturas de distribución de video almacenado (DASH, IPTV, MM Over the top)
- 3.2. Redes de distribución de contenidos (CDN).
- 3.3. Servicios multicast y broadcast en LTE
- 3.4. Estudio de casos: Netflix, YouTube

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3		Práctica 1: configuración de red SIP Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		Práctica 1: configuración de red SIP Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
5	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6		Práctica 2: desarrollo de aplicación WebRTC Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7		Práctica 2: desarrollo de aplicación WebRTC Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
8	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

9	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11		Práctica 3: servicio de streaming Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		Práctica 3: servicio de streaming Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		Práctica 3: servicio de streaming Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				Entrega de práctica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
15				
16				
17				Segundo parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00 Entrega de prácticas TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega de práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	7.5%	4 / 10	CG2 CE6 CE7 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4
7	Entrega de práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	7.5%	4 / 10	CG2 CE7 CE8 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4
8	Primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG2 CE6 CT1 CE7 CE8 CG5 CT3 CT4
14	Entrega de práctica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	CE9 CG2 CE7 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6

17	Segundo parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CE9 CG2 CT1 CE7 CE8 CG5 CT3 CT4
----	-----------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	------------------------------------------------------

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	70%	5 / 10	CE9 CG2 CE6 CT1 CE7 CE8 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6
17	Entrega de prácticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	30%	4 / 10	CE8 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6 CE9 CG2 CE6 CE7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Entregas de trabajos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	4 / 10	CE9 CG2 CE6 CE7 CE8 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	4 / 10	CE9 CG2 CE6 CT1 CE7 CE8 CG4 CG5 CT5 CT3 CT4 CT6

7.2. Criterios de evaluación

Será obligatorio realizar todas las actividades de evaluación propuestas para superar la asignatura. Todas ellas deben ser fruto del trabajo personal del alumno, aunque se fomentará la discusión y el trabajo en grupo para ayudar a entender mejor los problemas que se intentan resolver. La copia supondrá el suspenso de la asignatura, tanto para quien copie como para quien deje copiar.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante las actividades de evaluación continua especificadas en el apartado anterior. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final, formada por las actividades de evaluación especificadas en el apartado anterior, deberá comunicarlo en el plazo de 30 días a contar desde el primer día de clase de la asignatura mediante escrito firmado que se presentará a través del enlace habilitado para ello en la página Moodle de la asignatura.

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, pero se realizará en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre. Si esto no fuera posible para alguna actividad de evaluación, se habilitarían fechas y horas alternativas.

Evaluación continua

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una nota global mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10. La nota global se obtendrá mediante suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación. Para realizar la suma y, por tanto, para poder superar la evaluación continua, es requisito imprescindible que se alcance la nota mínima de cada actividad indicada en el apartado anterior. Si la nota obtenida en el parcial 1 fuera menor que la mínima, se deberá repetir dicho parcial el mismo día que se realiza el examen parcial 2.

Evaluación por prueba final

Se realizará en las fechas que determine la Escuela. La asignatura se aprobará cuando se obtenga una nota final mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10. La nota final se obtendrá mediante suma ponderada de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación incluidas en la prueba final, siempre que se alcance la nota mínima de cada actividad indicada en el apartado anterior. El examen final tiene dos partes que se corresponden, respectivamente, con los temas 1-2 y los temas 3-4. Se deberá obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las dos partes indicadas. La presentación oral de trabajos en esta modalidad de

evaluación se llevará a cabo entregando un vídeo.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se realizará en las fechas que determine la Escuela. En la convocatoria extraordinaria los estudiantes serán evaluados exclusivamente a través del sistema de prueba final descrito más arriba. Para esta convocatoria se permite guardar las notas de las actividades aprobadas con al menos 5 puntos sobre 10 en la convocatoria ordinaria del mismo curso.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
moodle de la asignatura	Recursos web	La bibliografía, copia de presentaciones y otros recursos complementarios de la asignatura se encuentran disponibles en la página moodle de la asignatura en el correspondiente servidor UPM.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura aborda la integración de aplicaciones y contenidos sobre redes IP, cubriendo los aspectos relativos a la arquitectura de red, los protocolos utilizados y el soporte de calidad de servicio.

La asignatura incluye un enfoque práctico basado en el estudio de casos, tomando como referencia tecnologías y aplicaciones reales (ej. WebRTC, NetFlix, Youtube...)