

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000046 - Sistemas de telecomunicación

PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	3
5. Descripción de la asignatura y temario	4
6. Cronograma	7
7. Actividades y criterios de evaluación	10
8. Recursos didácticos	14

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	95000046 - Sistemas de telecomunicacion
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Federico Alvarez Garcia (Coordinador/a)	D103	federico.alvarez@upm.es	M - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 14:00 J - 13:00 - 15:00 V - 09:00 - 11:00 Se ruega contactar previamente

Guillermo Cisneros Perez	C300	guillermo.cisneros@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 V - 13:00 - 14:00 Se ruega contactar previamente
--------------------------	------	---------------------------	--

* 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

- Fundamentos de gestion empresarial
- Teoria de la comunicacion
- Redes y servicios de telecomunicacion
- Sistemas de transmision
- Radiacion y propagacion

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE-ST1 - Capacidad para 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 sistemas de transmisión

CE-ST2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión

CE-ST3 - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas

CG10 - Creatividad

CG11 - Liderazgo de equipos

CG12 - Organización y planificación

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA63 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

RA562 - Adquirir la habilidad para realizar un proyecto completo de telecomunicación (desde el estudio de mercado hasta el análisis de la viabilidad económica, pasando por el diseño y dimensionado de la red) mediante el desarrollo de todas sus fases.

RA563 - Competencia para desarrollar proyectos integrales de telecomunicación en equipo, a modo de empresa de ingeniería, y presentación del proyecto en público.

RA68 - Conocer las técnicas de procesamiento analógico y digital de señal para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia.

RA64 - Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.

RA69 - Conocimientos de Infraestructuras de redes de comunicaciones, troncales, metropolitanas y de acceso, redes ópticas y técnicas empleadas en enlaces ópticos de alta tasa binaria.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es que el alumno, una vez completada, obtenga los conocimientos necesarios para abordar la realización completa (diseño técnico, evaluación económica,..) de proyectos de telecomunicación, en las distintas alternativas tecnológicas de los mismos y para la provisión de diferentes servicios multimedia. A estos efectos, se tendrán en cuenta todos los tipos de viabilidad necesarios en cada proyecto (técnica, marco legal, económica, medioambiental, logística, estándares, etc.).

5.2 Temario de la asignatura

1. Sistemas y Servicios de Telecomunicación
 - 1.1. Los Sistemas y Servicios de Telecomunicación
 - 1.2. Marco Jurídico Español
 - 1.3. Organismos de Normalización
 - 1.4. Representación del Audio y del Video
 - 1.5. Redes Ópticas Conmutadas ASON
2. Sistemas de acceso metálicos DSL
 - 2.1. . Caracterización del Bucle de Abonado
 - 2.2. Sistemas de acceso ADSL
 - 2.3. Arquitectura Triple-Play
 - 2.4. Sistemas HDSL y SHDSL
 - 2.5. Sistemas de acceso VDSL
 - 2.6. DSL-DSM (Dynamic Spectrum Management).
 - 2.7. Los sistemas DSL en España
3. Sistemas de acceso ópticos PON-FTTH
 - 3.1. Sistemas de acceso ópticos GPON y EPON
 - 3.2. Comparativa GPON versus EPON
 - 3.3. Sistemas XG-PON y 10GE-PON
 - 3.4. Los sistemas GPON-FTTH en España
4. Sistemas de acceso híbridos HFC ("Redes de Cable")
 - 4.1. . Génesis de los sistemas HFC
 - 4.2. Arquitectura de red HFC
 - 4.3. Servicio de distribución de Video en HFC
 - 4.4. Servicio de Datos en HFC
 - 4.5. Servicio de Fonía en HFC
 - 4.6. Las redes HFC en España
5. Sistemas DVB-C e IPTV

- 5.1. Arquitectura de referencia DVB-C/C2
- 5.2. Aleatorización Set-Reset
- 5.3. Codificación Reed-Solomon
- 5.4. Entrelazado Convolutivo
- 5.5. Modulaciones
- 5.6. Sistemas IPTV
- 6. Distribución de Video, y acceso a Internet, por Satélite
 - 6.1. Arquitectura de red DVB-S
 - 6.2. Normativa técnica: DVB-S/S2/S2X
 - 6.3. Estándares SMATV, DVB-RCS y DVB-SH
 - 6.4. Caso práctico de dimensionamiento de un sistema de distribución de Video por Satélite
 - 6.5. El sector audiovisual en España
- 7. Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT)
 - 7.1. Servicios y Agentes ICT
 - 7.2. Topología de red ICT
 - 7.3. Radiodifusión sonora y de televisión (RTV)
 - 7.4. Servicio de telefonía (STDP)
 - 7.5. Banda ancha (TBA) por fibra óptica
 - 7.6. Banda ancha (TBA) por coaxial
 - 7.7. El "Hogar Digital"
- 8. Desarrollo integral de un Proyecto de Telecomunicación

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Presentación de la Asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema-1: Sistemas de Telecomunicación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema-1: Servicios de Telecomunicación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema-1: Representación del Audio y Video y redes ASON Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema-2: Caracterización del Bucle de Abonado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema-2: Sistemas ADSL Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema-2: Sistemas VDSL y tecnologías DSL-DSM Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Resolución voluntaria de ejercicios y propuesta cuestiones test Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
5	Tema-3: Sistemas de acceso ópticos PON-FTTH Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de problemas Tems 1-2-3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema-3: Sistemas de acceso ópticos PON-FTTH. Nueva generación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema-4: Sistemas Híbridos HFC Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen parcial 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00

7	Tema-5: Sistemas DVB-C e IPTV Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema-6: Acceso a Internet por Satélite Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema-6: Sistemas DVB-S/S2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema-6: Caso práctico de Dimensionado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema-7: Infraestructuras ICT Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase de problemas temas 4-5-6-7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Trabajo, en equipo, para el desarrollo del Proyecto: reunión seguimiento Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
11	Reunión de seguimiento proyecto Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Reunión de seguimiento proyecto Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
12	Trabajo, en equipo, para el desarrollo del Proyecto: reunión seguimiento Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			2º Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
13	Trabajo, en equipo, para el desarrollo del Proyecto: reunión seguimiento Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
14				Prueba individual caso práctico proyecto TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00 Presentación final proyecto y entrega memoria TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00

15				
16				
17				Examen final (cuando corresponda) OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación sólo prueba final Duración: 03:00

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

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
6	Examen parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3.5 / 10	CE-ST1 CE-ST2 CE-ST3
12	2º Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3.5 / 10	CE-ST1 CE-ST2 CE-ST3
14	Prueba individual caso práctico proyecto	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG7 CG8 CE-ST1
14	Presentación final proyecto y entrega memoria	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG5 CG7 CG10 CG11 CG8 CG4 CG12

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final (cuando corresponda)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG5 CG7 CG10 CG11 CG8 CE-ST1 CE-ST2 CE-ST3 CG4 CG12

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG5 CG7 CG10 CG11 CG8 CE-ST1 CE-ST2 CE-ST3 CG4 CG12

7.2 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 la secretaría de la Escuela al coordinador de la asignatura antes del fin de la tercera semana desde el inicio del curso.

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 a lo largo del curso.

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

1. Opciones de evaluación.

a) Opción por Exámenes parciales + Proyecto y caso individual.

Si se superan las pruebas parciales (incluyendo caso práctico) y el proyecto, se habrá aprobado la asignatura. No obstante, en tal caso será optativo ir al examen Final, a su parte de examen escrito.

La calificación se estimará así:

- Si no se va al examen final, una ponderación según la tabla anterior.
- Y si se va al examen final, en la parte de examen escrito, la media aritmética entre, la obtenida por parciales y proyecto según la ponderación arriba aludida, y la obtenida en el examen final, con un mínimo para aprobado de 5.0 puntos.

Si no se superan los parciales y/o el proyecto se deberá ir al examen final, siendo entonces la nota obtenida la de dicho examen (final) directamente, que constará de tanto examen escrito para los contenidos, como examen oral y escrito para la parte de proyecto, previa entrega de la memoria del mismo (es decir tanto el proyecto como los contenidos de la asignatura serán evaluados a todos los estudiantes). En cualquier caso, será posible solamente "recuperar" una de las partes entre contenidos (mediante examen escrito de los contenidos conteniendo el temario conjunto de la asignatura que cubren los 2 parciales) y proyecto en el examen final, conservando la calificación de la evaluación continua. No es posible recuperar los parciales individualmente si no se llega al mínimo en esta parte.

b) Opción por Examen Final, mediante renuncia a la evaluación continua.

La nota final será, directamente, la obtenida en dicho examen, que constará de tanto examen escrito para los contenidos, como examen oral y escrito para la parte de proyecto.

2. Los exámenes escritos

Cada parcial (a excepción de la parte correspondiente a la elaboración de proyecto en grupo) consta de dos partes: Test, sin documentación alguna de apoyo, y problema/s, en la que se permite las transparencias de clase como documentación de apoyo.

Cada parte del examen de tipo test y problema/s se evaluará independientemente, exigiéndose obtener en cada parte una nota igual o superior a 3 de la puntuación máxima considerada para dicha parte al objeto de poder promediar entre ellas (test con problema/s, problemas entre sí,...). En el global del examen (cada parcial) se exigirá una calificación superior a los 3,5 puntos para hacer media en cualquier caso (aparte de actividades adicionales).

3. Calificación del Proyecto.

La calificación del examen correspondiente a la prueba "elaboración de proyecto en equipo" se realizará en base a dos conceptos de valoración: las memorias que se han de realizar sobre cada proyecto, y las audiencias (presenciales) que se mantendrán con los alumnos integrantes del mismo; ambos conceptos contribuyen por igual, al 50 % cada una, en la puntuación final de este parcial.

Todos los integrantes de cada equipo de trabajo (Dirección, Marketing, Prospección, Diseño y Business Case) reciben la misma calificación, que, en principio, se ve mayorada en el caso de el/la Jefe de equipo y minorada para aquellos miembros que, de acuerdo con una encuesta realizada a todos y cada uno de los integrantes del equipo, resulten haber contribuido en menor medida al trabajo conjunto (coevaluación). Asimismo, la calificación de la cada una de estas partes (memoria y/o presentaciones) se ve mayorada si alguna o ambas se presentan en inglés.

4. Calificación del modo de examen Final

La calificación final será igual a la obtenida en dicho examen (Final), siempre que:

- en la parte de examen escrito correspondiente a los contenidos se alcance o supere la calificación de 3 puntos en cada parte del mismo (test, problema-1 y problema-2) y en total del examen más de 4. Adicionalmente se puede sumar 1 punto (como máximo) por pruebas individuales superadas (más de 5/10 puntos).
- en la parte de proyecto, que entre la calificación de la presentación del mismo y la entrega de la memoria del proyecto, se alcancen 5 puntos.

con una ponderación 60-40 entre examen escrito y evaluación del proyecto.

Se considerará aprobado un examen en el que se haya obtenido una nota igual o superior a 5.0 puntos.

5. Las actividades prácticas adicionales (voluntarias)

Las actividades prácticas voluntarias constituyen un complemento importante de las enseñanzas de la asignatura y su realización se recomienda (aunque, evidentemente, no se obliga) a todos los alumnos.

a) Antes de cada examen se distribuirán con la suficiente antelación, y se resolverán posteriormente en clase, problemas similares a los de cursos precedentes. La resolución, voluntaria, de los anteriores problemas por parte de los alumnos contribuirá hasta con 0,4 puntos adicionales. Esto se aplicará al 1er o 2º parcial. Para obtener la calificación, si el alumno es requerido para ello, deberá realizar un apartado del problema en la pizarra de clase y

explicarlo.

b) Además, se podrán obtener también hasta 0,4 puntos adicionales a la nota mediante la propuesta, voluntaria, de preguntas para el Test. Esto se aplicará al 1er o 2º parcial.

- Al efecto, cada pregunta de test constará de una cuestión formulada de manera inequívoca, y con cuatro posibles respuestas de las que únicamente una será la correcta.

- En aras de la iniciativa, no se admitirán propuestas de preguntas de Test similares a las aparecidas en exámenes anteriores, tanto del presente curso como de los dos (cursos) precedentes, ni similares a otros alumnos.

- Las propuestas en cuestión contarán con un mínimo de 10 y un máximo de 40 preguntas de Test.

Además, se podrán obtener también puntos adicionales mediante la realización de otras posibles actividades académicas que, en su caso, se comunicarán oportunamente. La valoración de estas actividades puede complementarse con entrevistas personales con los autores de los trabajos.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
R. Steinmetz and K.Narhsted, Multimedia Systems,: Computing, Communications and Applications, Prentice Hall.	Bibliografía	
J.Nielsen, Hypertext and Hypermedia, Academic Press	Bibliografía	
M.Schwartz, Telecommunication Networks, Addison Wesley.	Bibliografía	
W. Stallings, Data and Computer Communications, McMillan Pub.	Bibliografía	

R.L.Freeman, Telecommunication Systems Engineering, Wiley Inters.	Bibliografía	
J.M.Hernando, Sistemas de Telecomunicación por Línea, Vol.1, ETSIT	Bibliografía	
J.M.Hernando, Transmisión por Radio, Ed. Ramón Areces.	Bibliografía	
Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).	Recursos web	
Estándares diversos: ITU-T, IEEE, ETSI, etc (indicados en las transparencias de la asignatura)	Recursos web	