



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

95000023 - Redes Y Servicios De Telecomunicacion

PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000023 - Redes y Servicios de Telecomunicacion
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - E.T.S. De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Sonia Solera Cotanilla	B-423	sonia.solera@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico
Pedro Reviriego Vasallo	B-209	pedro.reviriego@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico

Jorge Martin Perez	B-203	jorge.martin.perez@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico
Diego Rivera Pinto (Coordinador/a)	C-216	diego.rivera@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico
Julio Jose Berrocal Colmenarejo	B-219	julio.berrocal@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico
Carlos Mariano Lentisco Sanchez	B-203	c.lentisco@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante correo electrónico
Carmen Sanchez Zas	B-423	carmen.szas@upm.es	Sin horario. Concertar tutoría mediante 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

- Señales Aleatorias
- Fundamentos De Los Sistemas Telematicos
- Programacion

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Ingles a nivel de lectura técnica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CECT12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones

CECT13 - Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.

CECT14 - Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico

CECT15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional

CECT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CECT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

CECT6 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social

CG1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CG12 - Organización y planificación

CG6 - Uso de la lengua inglesa

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

4.2. Resultados del aprendizaje

RA51 - Conocimiento y aplicación de la normativa y regulación de protocolos y redes de los organismos internacionales de normalización (UIT-T, IETF, ETSI, IEEE802,..).

RA49 - Conocimiento de los modelos de arquitectura de protocolos.

RA50 - Comprensión de los mecanismos de los protocolos TCP/IP y de los métodos de encaminamiento e interconexión de redes.

RA47 - Comprensión de las tecnologías de conmutación y compartición de recursos.

RA48 - Capacidad de análisis de las prestaciones (retardo, probabilidad de pérdidas, probabilidad de bloqueo,..) de una red de telecomunicación.

RA46 - Conocimiento de los componentes estructurales y funcionales de una red de telecomunicación y sus servicios fijos y móviles.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Como continuación de la asignatura de Fundamentos de Telemática, esta asignatura entra en la descripción detallada de las arquitecturas y protocolos de las redes de comunicaciones modernas.

Apoyándose en los modelos tradicionales, analiza cualitativa y cuantitativamente los protocolos y servicios que ofrecen dichas redes en los niveles bajos de dichos modelos: Físico, enlace y red. Análisis que será completado con el del resto de los niveles, en la asignatura de Redes de Ordenadores de tercer curso.

Adicionalmente, la asignatura presenta modelos de tráfico de datos que permiten comprobar el comportamiento y las prestaciones de las redes analizadas cuando son alimentadas con las peticiones que los usuarios ponen en las mismas. Peticiones que son descritas apoyándose en la teoría de colas. Teoría que permite, posteriormente, extraer las mencionadas prestaciones de la red.

La asignatura se complementa con sesiones de laboratorio donde se desarrolla trabajo práctico relacionado con la teoría presentada en la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de redes de comunicaciones
2. Redes locales
3. Redes de conmutación de paquetes
4. Fundamentos de teletráfico y teoría de colas
5. Teletráfico en redes de conmutación de paquetes
6. Modelos de teletráfico con pérdidas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación + Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1 (ejercicios) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2 (ejercicios) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4		Prácticas de laboratorio 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Prácticas de laboratorio 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3 (ejercicios) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7		Tema 3 (ejercicios) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Prácticas de laboratorio 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Examen parcial I Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Examen parcial I EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 (ejercicios) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
11	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4 (ejercicios) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
12	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 (ejercicios) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
13	Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14		Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Prácticas de Laboratorio 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15				
16				
17				Examen parcial II EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen parcial I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	55%	0 / 10	CECT13 CG6 CG9 CECT2 CECT3 CECT6 CECT12 CECT14 CG1
17	Examen parcial II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	0 / 10	CECT13 CG6 CG9 CG12 CECT2 CECT3 CECT6 CECT12 CECT14 CECT15 CG1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CECT13 CG6 CG9 CG12 CECT2 CECT3 CECT6 CECT12 CECT14 CECT15 CG1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CECT13 CG6 CG9 CG12 CECT2 CECT3 CECT6 CECT12 CECT14 CECT15 CG1

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria: Evaluación progresiva

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican en este apartado.

La nota final se obtendrá mediante la suma de las calificaciones de cada actividad de evaluación, con el siguiente peso de cada actividad:

Examen parcial I (temas 1,2 y 3 y la materia correspondiente del laboratorio) 55%

Examen parcial II (temas 4, 5 y 6 y la materia correspondiente del laboratorio) 45%

El examen parcial I se podrá recuperar en la evaluación global. El alumno que se presente en ambas ocasiones obtendrá la nota de la evaluación global.

El examen parcial II se celebrará en la misma fecha de la convocatoria ordinaria de evaluación global.

Nota: Si la fecha del examen del primer parcial durante la evaluación progresiva no permite incluir los tres primeras temas, la parte no cubierta se moverá al segundo parcial, ajustándose el peso de los dos exámenes parciales.

Convocatoria ordinaria: Evaluación global

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en el examen de evaluación global, que corresponderá a la materia cubierta por los exámenes parcial I y parcial II.

Convocatoria extraordinaria

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en el examen de evaluación extraordinaria, que corresponderá a la materia cubierta por los exámenes parcial I y parcial II.

Para todas las actividades de evaluación

Los exámenes consistirán en la resolución de preguntas teórico-prácticas y/o problemas, pudiendo incluir preguntas de tipo test. No se publicarán las soluciones de las preguntas de tipo test

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Computer Networks: A Systems Approach. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. 6th Edition (2020) Morgan Kaufmann. ISBN: 9780128182000. eBook ISBN: 9780128182017	Bibliografía	Libro de consulta principal para la primera parte de la asignatura (temas 1 a 3).
Computer Networks. Andrew S. Tanenbaum, Nick Feamster, David Wetherall. 6th Edition (2020). ISBN:978-0136764052	Bibliografía	Libro de consulta para la primera parte de la asignatura (temas 1 a 3).

Una introducción amable a la Teoría de Colas. Pablo Serrano Yáñez-Mingot, José Alberto Hernández Gutiérrez. 2022. UC3M.	Bibliografía	Libro de consulta principal para la segunda parte de la asignatura (temas 4 a 6).
Diapositivas usadas en clase, ejercicios, problemas y otro material complementario	Otros	Publicado en el portal Moodle de la asignatura.
Portal Moodle	Recursos web	Plataforma Moodle de la UPM. Utilizada para compartición de material, avisos, etc.
Equipamiento del laboratorio B-123	Equipamiento	Equipamiento localizado en el laboratorio de redes que permitirá hacer el trabajo práctico de la asignatura.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura es de carácter técnico en TIC y se relaciona con el ODS9 . "Industria, innovación e infraestructuras", y por sus contenidos orientados a la formación en los fundamentos y principios de la comunicación de datos, con el ODS4. "Educación", en concreto con los subobjetivos:

- 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.
- 9.c Aumentar el acceso a las TIC y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet.
- 4.4 Aumentar el número de personas con las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo, al trabajo decente y al emprendimiento.
- 17.6 Mejorar la cooperación en materia de ciencia, tecnología e innovación y su acceso, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas.

En algunos ejercicios se planteará como contribuir a los ODS4 y ODS9, en particular y principalmente al objetivo ODS9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Y por su carácter básico se mostrará como algunas herramientas matemáticas se emplean para el modelo de sistemas potenciando su resiliencia y calidad del servicio, y el acceso universal y asequible a las redes

públicas de comunicaciones fijas y móviles, e Internet.