



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Topografía, geodesia, cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125000436 - Redes Y Servicios De Telecomunicacion

PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingenieria De Las Tecnologias De La Informacion Geoespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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	125000436 - Redes y Servicios de Telecomunicacion
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12TG - Grado en Ingenieria de las Tecnologias de la Informacion Geoespacial
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. Topografía,geodesia, cartografía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jesus Rodriguez Molina (Coordinador/a)		jesus.rodriguez@upm.es	- -

* 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

- Programación II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG08 - Diseñar, desarrollar, gestionar y ejecutar proyectos relacionados con esta ingeniería en el ámbito de la investigación, innovación o producción.

CIST01 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones

CT01 - COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA Capacidad para transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT02 - USO DE LAS TIC Capacidad sobre conocimientos tecnológicos que permitan desenvolverse cómodamente y así afrontar los retos que la sociedad le va a imponer en su quehacer profesional en permanente autoformación

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma

CT10 - ANÁLISIS Y SÍNTESIS Capacidad de reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y proceder a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA186 - Contextualizar las redes de área local en la arquitectura Internet.

RA190 - Explicar las principales amenazas y ataques a la seguridad en las redes de telecomunicación

RA182 - Identificar los dispositivos de interconexión en redes de área local.

RA179 - Identificar los elementos de las redes de telecomunicación

RA188 - Describir los protocolos del nivel de transporte de Internet.

RA180 - Reconocer la necesidad de modelos estratificados de arquitecturas de comunicación

RA184 - Diferenciar los elementos de interconexión en Internet.

RA185 - Describir los principales servicios y aplicaciones de Internet

RA181 - Clasificar las redes de telecomunicación atendiendo al ámbito geográfico

RA187 - Indicar la estructura de organismos implicados en la organización de Internet

RA189 - Describir los protocolos del nivel de red Internet.

RA191 - Describir los servicios, mecanismos y protocolos de seguridad empleados en las redes de telecomunicación. // Redes y Servicios de Telecomunicación

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Redes y Servicios de Telecomunicación es una asignatura propia del Grado de Ingeniería de las Tecnologías de la Información Geoespacial.

El objetivo principal de la asignatura es conocer los principios de funcionamiento, las tecnologías y los servicios básicos ofrecidos por las redes de telecomunicación.

Más concretamente, el alumno deberá:

1. Identificar los elementos de las redes de telecomunicación
2. Clasificar las redes de telecomunicación atendiendo a su topología, técnica de conmutación y ámbito geográfico
3. Reconocer la necesidad de modelos estratificados de arquitecturas de comunicación
4. Desarrollar un protocolo sencillo de comunicación
5. Conocer las arquitecturas básicas de los centros de conmutación
6. Comprender la necesidad y funcionalidad de la señalización en redes telemáticas

5.2. Temario de la asignatura

1. UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN
 - 1.1. Redes y Servicios de Telecomunicación
 - 1.2. Clasificación de las Redes de Telecomunicación
 - 1.3. Técnicas de conmutación
 - 1.4. Evolución de las redes de Telecomunicación
2. UNIDAD 2: ARQUITECTURAS DE COMUNICACIÓN ESTRATIFICADAS EN NIVELES
 - 2.1. Normalización en redes.
 - 2.2. Arquitecturas de comunicación estratificadas en niveles.
 - 2.3. Interacción entre niveles: Servicios
 - 2.4. Modos de comunicación entre entidades pares.
 - 2.5. Conexiones y envío de datos sin conexión.

2.6. Facilidades adicionales ofrecidas por un nivel. Control de flujo y control de errores

3. UNIDAD 3: LA CAPA DE ENLACE Y REDES DE ÁREA LOCAL

3.1. La capa física y la capa de enlace

3.2. Ethernet

4. UNIDAD 4: LA CAPA DE RED

4.1. Redes de datagramas

4.2. Interacción con la capa de enlace

4.3. El protocolo IP

5. UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LAS APLICACIONES Y SERVICIOS DE INTERNET

5.1. Principios de las aplicaciones en red

5.2. La web y el protocolo HTTP

5.3. Resolución de nombres de dominio (DNS)

5.4. Correo electrónico

6. PRÁCTICA 1: Análisis de protocolos. WireShark

7. PRÁCTICA 2: Análisis y diseño de un protocolo de comunicación (NOC y OC)

8. PRÁCTICA 3: El protocolo HTTP

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	UD1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral UD1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	UD2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral UD2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	UD2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	P1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	UD2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	P1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	UD2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	P1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	UD2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral UD2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega Práctica 1 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:15
7	UD2 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	UD3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral UD3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas EP1: Primera prueba de evaluación progresiva Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			EP1: Primera prueba de evaluación progresiva. P1, UD1 y UD2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

9	UD3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	P2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	UD4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	P2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	UD4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	P2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	UD4 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Entrega Práctica 2 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:15
13	UD5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	UD5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	P3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega Práctica 3 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:15
15	EP2 - Segunda prueba de evaluación progresiva Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			EP2 - Segunda prueba de evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				
17	Examen global Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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
6	Entrega Práctica 1	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:15	%	0 / 10	CG08 CT01 CT02 CIST01
8	EP1: Primera prueba de evaluación progresiva. P1, UD1 y UD2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	0 / 10	CG08 CT09 CT10 CIST01
12	Entrega Práctica 2	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:15	0%	0 / 10	CG08 CT01 CT02 CIST01
14	Entrega Práctica 3	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:15	0%	0 / 10	CG08 CT01 CT02 CIST01
15	EP2 - Segunda prueba de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	0 / 10	CG08 CT09 CT10 CIST01

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	03:00	100%	5 / 10	CG08 CT01 CT02 CT09 CT10 CIST01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG08 CT01 CT02 CT09 CT10 CIST01

7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes deberán realizar los siguientes tipos de actividades, en el tiempo y forma que los profesores de la asignatura establezcan, destinadas a la satisfactoria consecución y evaluación de los resultados de aprendizaje:

- Actividades de enseñanza-aprendizaje de teoría:
 - Asistencia a las clases de teoría según el horario de la asignatura. Metodología: método expositivo.
 - Estudio de la materia impartida durante las clases de teoría. Metodología: estudio autónomo.
 - Realización y estudio de actividades teóricas propuestas por el profesorado. Metodología: estudio autónomo
- Actividades de enseñanza-aprendizaje de laboratorio:
 - Asistencia a las clases de laboratorio según el horario de la asignatura. Metodologías: método expositivo y realización de prácticas.
 - Realización y estudio de actividades prácticas propuestas por el profesorado. Metodología: estudio autónomo y realización de prácticas.
 - Lectura y estudio de los enunciados de las prácticas e información proporcionada por el profesorado o buscada por los estudiantes. Metodología: estudio autónomo.

- Estudio de los resultados y conclusiones obtenidas de la realización de las prácticas. Metodología: estudio autónomo.
- Realización de las memorias de las prácticas. Metodología: estudio autónomo.
- Actividades de evaluación:
 - Exámenes.
 - Entrega de las memorias de las prácticas.

Es obligatorio realizar las actividades previstas en cada práctica y entregar un informe en el plazo establecido para ello. Los alumnos que no cumplan este requisito tendrán una nota de 0 puntos en la evaluación de la práctica que no se haya entregado. Dado que la finalidad de las memorias de prácticas es únicamente guiar al alumno en la adquisición de las competencias asociadas a la práctica, que serán luego evaluadas en un examen, no se publicarán "soluciones" de las prácticas; sí, en cambio, las soluciones de los exámenes, que incluyen preguntas acerca de las prácticas.

No se producirá la liberación de ningún bloque temático para posteriores cursos académicos.

El Estatuto del Estudiante Universitario, en su artículo 13.d, especifica que el estudiantado debe abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad. La normativa de evaluación de la UPM, en su artículo 13, establece que ante la comprobación fehaciente de copia o fraude en una prueba de evaluación, la calificación final de la convocatoria será de cero puntos para el/la estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el/la estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes. Se recuerda que quedará prohibida la utilización de dispositivos de comunicaciones durante la realización de las pruebas de evaluación.

Evaluación progresiva

- Evaluación de las prácticas 1, con un peso del 10% en la calificación final del alumno, y evaluación de los contenidos de las unidades didácticas 1 y 2, con un peso del 40% en la calificación final del alumno (EP1).
- Evaluación de las prácticas 2 y 3, con un peso del 15% en la calificación final del alumno, y evaluación de

los contenidos de las unidades didácticas 3, 4 y 5, con un peso del 35% en la calificación final del alumno (EP2).

El sistema de evaluación progresiva será el que se aplique como norma general a todos los estudiantes de la asignatura. El proceso de evaluación sumativa comprende un total de dos actividades de evaluación.

La asignatura solo se puede superar si se obtienen al menos 5 puntos sumando las calificaciones ponderadas de las diferentes pruebas de evaluación. Los estudiantes que no superen la asignatura con la evaluación progresiva podrán hacer el examen global. Todos los alumnos que se presenten a al menos una prueba de evaluación se considerarán como presentados. No se libera ninguna parte de la asignatura para el examen extraordinario.

Evaluación global

El examen global constará de una prueba en la que se evaluarán tanto las unidades teóricas como las prácticas de la asignatura y será equiparable a las pruebas realizadas por los alumnos de evaluación progresiva. Los alumnos que tuviesen algunas prácticas pendientes de entrega deberán realizar las mismas y entregarlas en el espacio que se habilite en Moodle, al menos una semana antes de la prueba de evaluación. Las prácticas no entregadas supondrán una nota de 0 puntos en la evaluación correspondiente.

Evaluación extraordinaria

El examen extraordinario constará de una prueba en la que se evaluarán tanto las unidades teóricas como las prácticas de la asignatura y será equiparable a las pruebas realizadas por los alumnos de evaluación progresiva. Los alumnos que tuviesen algunas prácticas pendientes de entrega deberán realizar las mismas y entregarlas en el espacio que se habilite en Moodle, al menos una semana antes de la prueba de evaluación. Las prácticas no entregadas supondrán una nota de 0 puntos en la evaluación correspondiente.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Redes de computadoras: un enfoque descendente	Bibliografía	James F. Kurose. Redes de computadoras: un enfoque descendente. Pearson, 2017
Comunicaciones y Redes de Ordenadores	Bibliografía	Stallings, W. Comunicaciones y Redes de Ordenadores. Séptima Edición. Prentice-Hall International, 2004.
Redes de computadores e Internet	Bibliografía	Halsall, Fred. Redes de computadores e Internet Pearson Addison-Wesley, 2006
Seguridad en Redes Telemáticas	Bibliografía	Carracedo, J. Seguridad en Redes Telemáticas. Mc Graw Hill. 2004
Network security essentials : applications and standards	Bibliografía	Stallings, William. Network security essentials : applications and standards Pearson Prentice Hall, 2007
Plataforma de tele-enseñanza de la UPM (Moodle)	Equipamiento	En este espacio se harán accesibles todas aquellas informaciones, avisos, documentos, actividades y recursos que el profesorado de la asignatura considere adecuado para el correcto desarrollo de la misma.
Equipamiento para la realización de las prácticas	Equipamiento	Los estudiantes dispondrán del equipamiento específico, software y permisos de acceso necesarios para la realización de las prácticas de laboratorio que así lo requieran.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asistencia a las sesiones presenciales de teoría y de laboratorio, así como la realización de las actividades no presenciales, son de especial importancia para el correcto seguimiento y superación de la asignatura. El análisis de los resultados obtenidos en convocatorias anteriores, muestra que los alumnos que siguen estas recomendaciones superan con éxito las pruebas de evaluación de la asignatura.

La comunicación entre alumno y profesor se realizará mediante foros en la plataforma Moodle, mediante la herramienta Teams, a través del correo electrónico institucional y mediante tutorías presenciales.

Esta asignatura se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente con los:

- ODS4 : "Educación de calidad", tratando de aumentar el número de personas con las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo, al trabajo de calidad y al emprendimiento.
- ODS9: "Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación", en concreto se relaciona con la Meta 9.c: "Aumentar el acceso a las TIC y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet."

La información contenida en esta guía es orientativa y por tanto es susceptible de modificación debido a erratas, omisiones, incidencias no previstas ocurridas durante el curso académico o si el correcto desarrollo de la asignatura así lo aconseja.