



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

95000021 - Teoria De La Comunicacion

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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000021 - Teoria de la Comunicacion
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 Ingenieria de Tecnologias 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 *
Mateo Burgos Garcia (Coordinador/a)	C407	mateo.burgos@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Fernando Ibañez Urzaiz	C-407	f.ibanez@upm.es	L - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00

Jesus Grajal De La Fuente	C-407	jesus.grajal@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Marta Ferreras Mayo	C-404	marta.ferreras@upm.es	X - 11:00 - 12:00
Rodrigo Blazquez Garcia		rodrigo.blazquez@upm.es	L - 08:00 - 08:15

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Lopez Delgado, Ignacio Esteban	ie.lopez@upm.es	Grajal De La Fuente, Jesus

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Señales Aleatorias
- Señales Y Sistemas
- Introduccion Al Analisis De Circuitos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Nociones básicas de física, energía, potencia, tensión y corriente
- Matemáticas generales, números complejos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CECT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

CECT4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones

CECT5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital

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

CG13 - Respeto medioambiental

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA55 - Comprensión y dominio de las técnicas de codificación de fuente, codificación de canal y cifrado de señales.

RA57 - Capacidad de aplicación de los conocimientos anteriores para evaluar las alternativas tecnológicas y especificar, desplegar y mantener sistemas y servicios de comunicaciones

RA56 - Comprensión y dominio de las técnicas de manipulación y filtrado de señales, tanto analógicas como digitales.

RA53 - Comprensión y dominio de caracterización y descripción de las señales deterministas y aleatorias y su aplicación a la codificación de voz, datos, audio y vídeo y a la caracterización de las perturbaciones y del ruido.

RA54 - Comprensión y dominio de las técnicas de modulación y demodulación de señales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura describe el empleo de los instrumentos de análisis en el dominio del tiempo y de la frecuencia para analizar y diseñar sistemas capaces de transmitir información entre dos puntos unidos por un medio físico de forma óptima según algún criterio. Tiene un enfoque de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en las asignaturas Señales y Sistemas y Señales Aleatorias, al diseño y análisis de sistemas de comunicaciones, valorando ventajas e inconvenientes de las distintas alternativas.

5.2. Temario de la asignatura

1. 1. Introducción a los sistemas de comunicaciones
 - 1.1. 1.1. Diagramas de bloques. Funciones electrónicas básicas
 - 1.2. 1.2. Estructura básica de un sistema de comunicaciones. Tipos
 - 1.3. 1.3. Técnicas de acceso múltiple
 - 1.4. 1.4. Parámetros de calidad
 - 1.5. 1.5. Recursos de un sistema de comunicaciones
2. 2. Señales, ruido y distorsión
 - 2.1. 2.1. Caracterización de señales deterministas
 - 2.2. 2.2. Caracterización de señales aleatorias
 - 2.3. 2.3. Señales paso banda
 - 2.4. 2.4. Distorsión
3. 3. Comunicaciones analógicas
 - 3.1. 3.1. Transmisión analógica en banda base
 - 3.2. 3.2. Objetivos de la modulación. Clasificación.
 - 3.3. 3.3. Modulación DBL
 - 3.4. 3.4. Modulación AM
 - 3.5. 3.5. Modulaciones angulares
4. 4. Fundamentos de las comunicaciones digitales
 - 4.1. 4.1. Introducción. Características de las comunicaciones digitales
 - 4.2. 4.2. Estructura de un sistema de comunicaciones digitales
 - 4.3. 4.3. Información digital. Definiciones básicas
 - 4.4. 4.4. Formateado de señales analógicas
5. 5. Codificación de línea y modulación digital
 - 5.1. 5.2. Codificación de línea en banda base
 - 5.2. 5.3. Modulaciones digitales
6. 6. Detección de señales digitales
 - 6.1. 6.1. Planteamiento general

- 6.2. 6.2. Detección de señales binarias en banda base
- 6.3. 6.3. Detección de M señales
- 6.4. 6.4. BER de algunas técnicas de modulación con receptor óptimo
- 6.5. 6.5. Detección no coherente
- 7. 7. Transmisión digital en canales de banda limitada
 - 7.1. 7.1. Interferencia entre símbolos. Descripción
 - 7.2. 7.2. Criterio de Nyquist para PAM libre de ISI
 - 7.3. 7.3. El filtro en coseno alzado
 - 7.4. 7.4. El diagrama de ojo
 - 7.5. 7.5. Comparativa de modulaciones digitales
 - 7.6. 7.6. Capacidad de un canal. El teorema de Shannon

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1. Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Problemas Tema 1 Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría. Tema 2.1 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 2.1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Teoría 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 2.3.1 a 2.3.2 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Teoría 2.3.3 a 2.3.4 Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas 2.8 y (2.9) Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 3.1 Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problema 3.1 Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 3.2 a 3.4</p>			

	Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<p>Teoría. Resto de 3.4 Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas 3.2 a 3.4 Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 3.5 Duración: 02:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Problemas tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tests de prácticas de laboratorio Practicas 0 y 1 Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Tests de prácticas de laboratorio Practicas 0 y 1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
7	<p>Problema de examen de recapitulación de conceptos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría. 4.1 a 4.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Primer examen parcial Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Primer examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
8	<p>Problemas 4.1 1 4.4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 4.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría 5.1 y 5.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Teoría. Resto de 5.3 y 5.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resto T5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Problemas Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 6.1 y 6.2.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test de prácticas de laboratorio Duración: 00:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de</p>	<p>Práctica 2 Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test de practicas de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>

	Laboratorio			
11	<p>Teoría 6.2.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problema 6.1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Problema 6.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 6.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Teoría 6.4 y 6.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problema 6.3, 6.4 y 6.5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría 7.1 y 7.2.1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test de prácticas de laboratorio Duración: 00:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 3 Duración: 01:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Test de practicas de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p>Teoría Resto de 7.2, 7.3 y 7.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Teoría Resto de tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Problemas restantes del Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Problemas de recapitulación y de examen Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Posibilidad de evaluación en el aula en cualquiera de las clases presenciales impartidas durante todo el curso. Actividad obligatoria no recuperable Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test de prácticas de laboratorio Duración: 00:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de</p>			<p>Posibilidad de evaluación en el aula en cualquiera de las clases presenciales impartidas durante todo el curso. Actividad obligatoria no recuperable OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p>Test de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>

	Laboratorio			
15				
16				
17				<p>Repetición del primer parcial. Hay que solicitarlo por escrito y se renuncia a la nota obtenida en la prueba anterior.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00</p> <p>Segundo examen parcial</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>

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	Tests de prácticas de laboratorio Practicar 0 y 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	6%	/ 10	
7	Primer examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	20%	2.5 / 10	CECT4 CECT5 CG13 CG2 CG5 CG1
10	Test de practicas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	3%	/ 10	
12	Test de practicas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	3%	/ 10	
14	Posibilidad de evaluación en el aula en cualquiera de las clases presenciales impartidas durante todo el curso. Actividad obligatoria no recuperable	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	15%	0 / 10	CECT4 CECT5 CECT6 CG13 CG2 CG5 CG1
14	Test de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:00	3%	/ 10	
17	Segundo examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	2.5 / 10	CECT4 CECT5 CECT6 CG13 CG2 CG5 CG1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Repetición del primer parcial. Hay que solicitarlo por escrito y se renuncia a la nota obtenida en la prueba anterior.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	2.5 / 10	
17	Segundo examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	2.5 / 10	CECT4 CECT5 CECT6 CG13 CG2 CG5 CG1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito. Convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	/ 10	CECT6 CECT4 CECT5 CG13 CECT1 CG2 CG5 CG1
Nota promedio obtenida durante el curso en las prácticas de laboratorio con posibilidad de mejorar esta nota en examen en julio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	15%	/ 10	CECT1 CG2 CG5 CG1

7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, mediante evaluación progresiva más una prueba final

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba global 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.

Se describen seguidamente los pesos de cada actividad de evaluación para cada Modalidad.

15% Nota de laboratorio,

15% Participación en el aula, ejercicios, charlas y pequeños trabajos durante el periodo lectivo

20% Primer examen parcial,

50% segundo examen parcial/prueba final

Los alumnos que lo deseen podrán repetir el primer examen parcial en un examen que será coincidente en fecha con la prueba de segundo parcial. Para hacerlo deberán solicitarlo al coordinador por el procedimiento que se indique en el moodle, en tiempo y forma. Presentarse a esta repetición del primer parcial implica necesariamente renunciar a la calificación que se hubiera obtenido la primera vez.

Para aprobar la asignatura, es necesario obtener un mínimo de 2,5 puntos en cada una de las dos pruebas parciales.

La nota obtenida en las prácticas de laboratorio tiene validez para la convocatoria de junio y para la convocatoria de julio (con la posibilidad de mejora en esta segunda, si el alumno lo solicita). Asimismo, los alumnos repetidores que hubieran obtenido en años anteriores una nota igual o superior a 3 puntos en el laboratorio y que así lo deseen, podrán conservar esta nota de prácticas para el curso actual, siempre que se haya obtenido en el curso 23-24 o posterior. Para acceder a esta opción es necesario solicitarlo en tiempo y forma, de acuerdo al procedimiento que se anunciará con antelación en la plataforma moodle.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía complementaria	Bibliografía	<ul style="list-style-type: none">- R.E. Ziemmer, W. Tranter. Principios de Comunicaciones. Houghton Mifflin. 1985/ Ed. Trillas
- B. Sklar. Digital Communications. Prentice-Hall
- J. Proakis. Digital Communications. Mc Graw Hill
- S. Haykin. Communication Systems. J. Wiley
Bibliografía básica	Bibliografía	<ul style="list-style-type: none">- Apuntes elaborados por los profesores de la asignatura y disponibles en el servidor moodle
- Manuales de laboratorio elaborados por los profesores de la asignatura y disponibles en el servidor moodle
Servidor moodle	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=3620
Canal YouTube	Recursos web	https://www.youtube.com/channel/UCw5gvcl6QRE8MOttVRgW4wg

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Respecto a la organización de laboratorio:

Las prácticas de laboratorio se realizarán en el mismo horario que las clases de teoría

No existen más exámenes que los indicados en esta guía.