



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595023228 - Sistemas de Transmision**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Requisitos previos obligatorios.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10
10. Adendas.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595023228 - Sistemas de Transmision
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59SC - Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Antonio Da Silva Fariña (Coordinador/a)	A4417	antonio.dasilva@upm.es	Sin horario.
Oscar Ortiz Ortiz	A4405	oscar.ortiz@upm.es	Sin horario.
Salvador Sanchez Hernandez	A4423	s.sanchez@upm.es	Sin horario.

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

## 3. Requisitos previos obligatorios

---

### 3.1. Asignaturas previas requeridas para cursar la asignatura

- Teoría de la Comunicación

### 3.2. Otros requisitos previos para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado En Ingeniería De Sistemas De Telecomunicación no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE TL01 - Capacidad de 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 servicios telemáticos.

CE TL02 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.

CE TL05 - Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios Telemáticos.

CE TL08 - Capacidad para realizar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación, de naturaleza profesional en que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA837 - Distinguir los elementos que constituyen una red de área extensa

RA842 - Capacidad para comprender el estado tecnológico de las redes actuales

RA841 - Contextualizar un modelo de sistema de transmisión aplicado a una red a gran distancia

RA831 - Analizar la estructura y calidad de los sistemas normalizados a 2MB/s

RA832 - Utilizar el equipamiento de laboratorio apropiado para medir defectos, anomalías y calidad en la transmisión de señal en estructuras normalizadas de acuerdo a la jerarquía digital síncrona europea

RA839 - Conocer los parámetros que definen la calidad de los sistemas de línea por fibra óptica

RA836 - Conocer otros estándares internacionales equivalentes a los europeos, relativos a la jerarquía digital plesiócrona

RA843 - Utilizar el equipamiento de laboratorio apropiado para comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas normalizados de la jerarquía digital plesiócrona europea

RA835 - Comprender la normativa utilizada en los multiplex de jerarquía digital plesiócrona

RA844 - Comprender la normativa utilizada en los multiplex de jerarquía digital síncrona

RA833 - Calcular los anchos de banda utilizados en comunicaciones de telefonía y datos

RA840 - Comprender los problemas que surgen en la integración de redes de jerarquía digital plesiócrona con redes de jerarquía digital síncrona

RA834 - Comprender el funcionamiento de transmisor y receptor a distintos niveles de la jerarquía digital plesiócrona europea

RA838 - Utilizar el equipamiento de laboratorio apropiado para comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas normalizados a 2 MB/s

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Dentro del grado en ingeniería telemática, además de un conocimiento profundo de los niveles superiores al de enlace, el futuro profesional debe conocer los equipos y la tecnología que se utilizan para formar las actuales redes de transporte en las que, en gran medida, el nivel físico utiliza tecnologías ópticas.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los sistemas de transmisión
2. Sistemas Múltiplex de 2Mb/s
3. Jerarquía digital plesiócrona. (PDH)
4. Jerarquía digital síncrona (SDH): estructura de multiplexación
5. Jerarquía digital síncrona (SDH): estructura de red
6. Sistemas de línea por fibra óptica

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura, Introducción a los sistemas de transmisión</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Múltiplex de 2Mb/s (I)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Presentación del laboratorio (P0)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Múltiplex de 2Mb/s (II)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de 2MB/s (P1)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Jerarquía digital plesiócrona. (PDH) (I)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de 2MB/s (P2)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Jerarquía digital plesiócrona. (PDH) (II)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de jerarquía digital plesiócrona (PDH) (P3)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>PDH: Ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de jerarquía digital plesiócrona (PDH) (P3)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Jerarquía digital síncrona (SDH): estructura de multiplexación (I)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Recuperación de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Primera prueba de evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
8	<b>Jerarquía digital síncrona (SDH): estructura de multiplexación (II)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de jerarquía digital síncrona (SDH) (P4)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Jerarquía digital síncrona (SDH): estructura de trayecto</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de jerarquía digital síncrona (SDH) (P4)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10	<b>Jerarquía digital sincrona: estructura de red. (I)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sistemas de jerarquía digital sincrona (SDH) (P4-P5)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Jerarquía digital sincrona: estructura de red. (II)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Integración de red SDH con red PDH (P5)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Jerarquía digital sincrona: estructura de red. (III)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Integración de red SDH con red PDH (P6)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		<b>Recuperación de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Sistemas de línea por fibra óptica (I)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Integración de red SDH con red PDH (P6)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>Sistemas de línea por fibra óptica (II)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Integración de red SDH con red PDH (P6)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				<b>Segunda Prueba</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Prueba Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.



## 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
7	Primera prueba de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	0 / 10	CE TL01 CG 10 CG 02 CE TL02 CE TL08 CE TL05
17	Segunda Prueba	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	65%	0 / 10	CE TL01 CG 10 CG 02 CE TL02 CE TL08 CE TL05

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	0 / 10	CG 02 CE TL02 CE TL08 CE TL05 CE TL01 CG 10

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Prueba Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	0 / 10	CE TL01 CE TL02 CE TL05 CE TL08 CG 02 CG 10
--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

## 7.2. Criterios de evaluación

Al comienzo del curso el alumno podrá elegir entre dos itinerarios de evaluación, excluyentes y definitivos durante el curso:

- Itinerario de sólo prueba final. Los alumnos que elijan este itinerario deberán presentar, durante el mes de septiembre, una solicitud por escrito en la Secretaría del Departamento (DTE) dirigida al coordinador de la asignatura, indicando la elección de este itinerario. En este itinerario no se realizará ninguna prueba de evaluación continua y únicamente se realizará una prueba final en la fecha que Ordenación Académica designe a tal efecto. Dicha prueba tendrá una complejidad y extensión similares al conjunto de pruebas realizadas en el itinerario de evaluación continua. En cualquier caso el alumno deberá trabajar de forma continuada durante todo el cuatrimestre, asistiendo de forma regular al laboratorio y cumplir con los hitos de evaluación prácticos que se establezcan para el laboratorio, tal como se indica en el itinerario de evaluación continua.
- Itinerario de evaluación continua. Es el itinerario por defecto.

La asignatura sólo se puede superar si se cumplen todos los requisitos siguientes:

- Haber asistido de forma regular al laboratorio, admitiéndose un máximo de dos faltas injustificadas a lo largo del cuatrimestre
- Haber cumplido con los hitos prácticos que se establezcan en las sesiones de laboratorio.
- Haber realizado las pruebas de evaluación escritas, dos en el caso de evaluación continua y una en el caso de solo prueba final. En las pruebas de examen se evaluarán a partes iguales (50%) los contenidos de teoría y laboratorio.
- Obtener al menos 5 puntos en la calificación final sumando ponderadamente las calificaciones de todas las pruebas.

Los alumnos que hayan asistido de forma regular al laboratorio y hayan cumplido con los hitos de evaluación

prácticos que se establezcan pero no consigan superar la asignatura en el periodo de docencia ordinario podrán presentarse a una prueba de evaluación extraordinaria en la fecha que Ordenación Académica designe a tal efecto.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
SISTEMAS DE TRANSMISIÓN	Bibliografía	Libro de la asignatura editado por los profesores
ITU-T	Bibliografía	Recomendaciones de la serie G. Aspectos generales de los sistemas de transmisión.
SONET	Bibliografía	Connection-oriented networks : SONET/SDH, ATM, MPLS and optical networks, Perros, Harry G. John Wiley & Sons, 2005
Principles of Synchronous Digital Hierarchy	Bibliografía	The book presents the current standards of digital multiplexing, called synchronous digital hierarchy, including analog multiplexing technologies.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asistencia a las sesiones presenciales de teoría y laboratorio 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.

## 10. Adendas

---

- En el apartado de profesorado, no es correcta la información del coordinador de la asignatura. El coordinador es el profesor: Ortiz Ortiz, Oscar A4405 oscar.ortiz@upm.es