



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

**95000073 - Difusion Y Servicios De Red**

### PLAN DE ESTUDIOS

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

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000073 - Difusion y Servicios de Red
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jesus Garcia Jimenez (Coordinador/a)	B-418	jesus.garcia.jimenez@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Ana Maria Buesa Zubiria	B-415	ana.buesa.zubiria@upm.es	Sin horario. Concertar cita por 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Haber estudiado las asignaturas del itinerario impartidas en el semestre anterior

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE-SI1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

CE-SI2 - Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles

CE-SI5 - Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos

CG7 - Trabajo en equipo

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA658 - El alumno conoce y es capaz de cuantificar los principales parámetros que definen los requisitos de los tráficos multimedia, estableciendo un compromiso calidad/coste y es capaz de aplicarlo al dimensionado de las redes de soporte.

RA668 - Conocer los estándares de difusión de señales de audio y video

RA659 - Capacidad de describir un enlace radioeléctrico con arreglo a los parámetros técnicos más relevantes de transmisor y receptor, y de la caracterización de la propagación.

RA660 - Saber realizar una presentación de carácter técnico, ante una audiencia de pares, que describa el trabajo realizado y sus resultados, de forma clara y bien estructurada, en el tiempo establecido, y usando un lenguaje preciso

RA79 - Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.

RA614 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

RA615 - Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.

RA78 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

RA616 - Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.

RA656 - El alumno es capaz de conocer la estructura, elementos y prestaciones de las redes de distribución de contenidos.

RA82 - Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura arranca con una breve descripción de los conceptos básicos de difusión de señales audiovisuales para entrar en generación del flujo de transporte y a partir de estos conocimientos profundizar en los estándares de transmisión de primera generación con especial hincapié en los usados en nuestro entorno. Se da también una somera descripción de los estándares de segunda generación.

La asignatura describe las tecnologías de difusión de señales audiovisuales, apoyándose en conocimientos previos del alumno.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. Señales audiovisuales. Conceptos y definiciones. Estándares DVB. Otros estándares
2. Introducción a las señales audiovisuales
  - 2.1. Revisión de conceptos básicos.
  - 2.2. Muestreo y digitalización de señales audiovisuales
  - 2.3. Introducción a la codificación de fuente
3. Flujos de transporte y programa
  - 3.1. Multiplexación de las señales
  - 3.2. Flujo de programa
  - 3.3. Flujo de transporte
  - 3.4. Acceso condicional
4. Técnicas básicas para la difusión de señales audiovisuales mediante COFDM.
  - 4.1. Multiplexación por división de frecuencias ortogonales
  - 4.2. Concepto de estado del canal
  - 4.3. Redes de frecuencia única y gap fillers
  - 4.4. Modulación jerárquica
  - 4.5. Generación y propiedades de las señales COFDM

5. Codificación de canal en los estándares de primera generación
6. Descripción de los estándares DVB de primera generación
  - 6.1. DVB-S
  - 6.2. DVB-T
  - 6.3. DVB-C
7. Transmisión y recepción de señales DVB-T
8. Otros estándares DVB de primera generación
  - 8.1. DVB-H
9. Descripción de algunos estándares no europeos.
  - 9.1. ISDB-T BST-OFDM
  - 9.2. ATSC 8-VSB
10. Estándares de segunda generación
  - 10.1. Señales en banda de base.
  - 10.2. Tecnologías básicas
  - 10.3. DVB-C2
  - 10.4. DVB-S2
  - 10.5. DVB-T2
11. Temas avanzados y complementarios
  - 11.1. Otros estándares avanzados
  - 11.2. Medidas de calidad

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>TEMA 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>TEMA 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>TEMA 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 6</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas Laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Resultados de prácticas de laboratorio.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:30
9	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	<b>Tema 9</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 10</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			



11	<b>Tema 10</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 10</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 11</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13			<b>Asistencia a las presentaciones y participación activa en discusiones sobre los trabajos elaborados por todos los alumnos</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
14			<b>Asistencia a las presentaciones y participación activa en discusiones sobre los trabajos elaborados por todos los alumnos</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Presentación y evaluación de trabajos</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
15				
16				
17				<b>Examen parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30  <b>Examen final para los alumnos que renuncien a la evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
8	Resultados de prácticas de laboratorio.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1
9	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	2 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1
14	Presentación y evaluación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:15	20%	0 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1
17	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Resultados de prácticas de laboratorio.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:30	10%	0 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1
14	Presentación y evaluación de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:15	20%	0 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1
17	Examen final para los alumnos que renuncien a la evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	2 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Resultados de la practicas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG7 CE-S12 CE-S15 CE-S11
Presentación y evaluacion de los trabajos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:15	20%	0 / 10	CG7 CE-S12 CE-S15 CE-S11
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	2 / 10	CE-S12 CE-S15 CE-S11

## 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 completar en el Moodle de la asignatura la tarea titulada "Renuncia a la evaluación continua" antes de la quinta semana del semestre (la fecha concreta se anunciará en el Moodle).

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.

### PRIMER CASO: ALUMNOS EN EVALUACIÓN CONTINUA

#### En convocatoria ordinaria:

Habrán cuatro actividades de evaluación, que se calificarán de 0 a 10 puntos:

-Teoría: dos pruebas escritas con un peso del 30% la primera y un 40% la segunda, totalizando el 70 %. La primera (primer parcial) tendrá lugar, aproximadamente, en la novena semana. La segunda (segundo parcial) tendrá lugar en la fecha fijada por la Jefatura de Estudios para la convocatoria ordinaria. El mismo día que se

celebre esta prueba, segundo parcial, aquellos alumnos que no hayan superado la calificación de dos puntos en el primer parcial, tendrán la oportunidad de presentarse por segunda vez al primer parcial. En cualquier caso será de aplicación lo expuesto en el apartado "Superación de la asignatura y calificación final".

-Trabajo académico, con un peso del 20 %. Los trabajos serán calificados al ser presentados oralmente en el aula. Todos habrán sido entregados en la misma fecha.

-Evaluación de las memorias de las Prácticas de Laboratorio, con un peso global en conjunto del 10 %.

#### **En convocatoria extraordinaria:**

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final, celebrada en la fecha fijada por la Jefatura de Estudios, en la que los alumnos serán evaluados de modo análogo a como se hace en la convocatoria ordinaria, mediante las siguientes actividades de evaluación, calificadas de 0 a 10 puntos:

- Un examen teórico, global, abarcando toda la asignatura con un peso del 70 %.

- La entrega y presentación oral de un trabajo académico con un peso del 20 %.

- La entrega de las memorias de las prácticas de laboratorio con un peso del 10 %.

Podrá admitirse la entrega de los mismos trabajos y memorias de prácticas de laboratorio que se presentaron en la convocatoria ordinaria si su calificación, sin ponderar, está por encima de 3 puntos.

#### **SEGUNDO CASO: ALUMNOS QUE RENUNCIEN A LA EVALUACIÓN CONTINUA:**

En ambas convocatorias, el procedimiento de calificación será el mismo. La renuncia a la evaluación continua no exime de la realización las prácticas de laboratorio, ni de elaborar y presentar un trabajo académico. Las prácticas se llevaran a cabo en las mismas fechas y turnos de laboratorio que se establezcan para los alumnos en evaluación continua.

Habrà una única prueba final que tendrá lugar en la fecha fijada por la Jefatura de Estudios, para cada una de las convocatorias. Tendrà las siguientes actividades de evaluación, calificadas de 0 a 10 puntos:

- Un examen teórico, global, abarcando toda la asignatura con un peso del 70 %.
- La entrega y presentación oral de un trabajo académico con un peso del 20 %.
- La entrega de las memorias de las prácticas de laboratorio con un peso del 10 %.

En convocatoria extraordinaria, podrá admitirse la entrega de los mismos trabajos y memorias de prácticas de laboratorio que se presentaron en la convocatoria ordinaria si su calificación, sin ponderar, está por encima de 3 puntos.

### **SUPERACION DE LA ASIGNATURA Y CALIFICACION FINAL:**

Se ha previsto evaluar las memorias de las practicas y los trabajos, en todas las convocatorias y tanto en evaluación continua como sólo prueba final, mediante la "técnica de los trabajos en grupo"; pero si el número de estudiantes lo permite, también podrán ser evaluadas mediante la "técnica del trabajo individual".

Tanto para los alumnos en evaluación continua como para los que renuncien a ella, en ambas convocatorias, la asignatura se superará con una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 puntos.

Esta calificación se obtendrá en general como una media ponderada, con los pesos indicados anteriormente, de las calificaciones obtenidas en las actividades de evaluación calificadas de 0 a 10 puntos. SI ALGUNO DE LOS EXAMENES TUVIESE UNA CALIFICACIÓN, SIN PONDERAR, INFERIOR A DOS PUNTOS, LA NOTA GLOBAL NO SERÁ SUPERIOR A CUATRO PUNTOS, Y POR LO TANTO NO SE SUPERARÁ LA ASIGNATURA.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
U. Reimers, DVB The Family of International Standars for Digital Video Broadcasting. Ed. Springer, 2005	Bibliografía	Libro de buen nivel para seguir la asignatura
Monograficos	Bibliografía	Procc. IEEE January 2006
<a href="http://www.dvb.org">www.dvb.org</a>	Recursos web	Web del Proyecto DVB con abundante bibliografía y documentación muy útil para esta asignatura
Transparencias de las lecciones y documentos elaborados por los profesores	Recursos web	Estarán disponibles en la web de apoyo a la docencia que se comunicará a los alumnos

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura