



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

95000074 - Comunicaciones Audiovisuales

PLAN DE ESTUDIOS

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

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000074 - Comunicaciones Audiovisuales
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo 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 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Moran Burgos	C-320	francisco.moran@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Narciso Garcia Santos (Coordinador/a)	C-324	narciso.garcia@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

Carlos Cuevas Rodriguez	C-306	carlos.cuevas@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Julian Cabrera Quesada	C-320	julian.cabrera@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Jesus Gutierrez Sanchez	C-307	jesus.gutierrez@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.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Pablo Pérez García	pablo.perez@nokia.es	Nokia Bell Labs

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. 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

CG10 - Creatividad

CG12 - Organización y planificación

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

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

CG7 - Trabajo en equipo

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

3.2. Resultados del aprendizaje

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

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.

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.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es la formación aplicada en las técnicas requeridas para el diseño, el desarrollo, la integración y gestión de sistemas, y la implantación de servicios multimedia. Así, además de proporcionar la formación básica en los sistemas, la asignatura pretende que el estudiante adquiriera una visión estructurada de los problemas relacionados con los servicios multimedia en la que integrar conocimientos que se adquieran posteriormente. Por ello se considera tanto la presentación de las soluciones tecnológicas comúnmente empleadas y, mediante su análisis, el desarrollo del sentido común del estudiante, como la obtención de un marco de referencia para las restantes asignaturas relacionadas con el desarrollo de tecnologías multimedia.

Así, la asignatura tiene un carácter aplicado que se manifiesta en la referencia a los sistemas reales, convenientemente simplificados para adaptarlos al nivel de los estudiantes:

- Ofreciendo una panorámica global de los sistemas y tecnologías actuales para cubrir los conocimientos mínimos que cualquier egresado debe tener sobre sistemas y servicios multimedia.
- Presentando los conocimientos de forma integrada en base a casos de estudio para ofrecer una visión integradora de conceptos que hayan sido adquiridos previamente pero de forma aislada.

4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1 - Introducción / Análisis sistémico
 - 1.1. Sistemas visual y auditivo humano
 - 1.2. Voz / Audio / Imágenes / Vídeo / Gráficos 2D y 3D
 - 1.3. Percepción
 - 1.4. Análisis sistémico
2. Tema 2 - Generación y representación de señales audiovisuales
 - 2.1. Adquisición (cámaras / micrófonos)
 - 2.2. Características de las señales
 - 2.3. Representación digital (audio y vídeo)
 - 2.4. Codificación (compresión)
3. Tema 3 - Transporte de la información audiovisual

- 3.1. Redes de comunicaciones
- 3.2. MPEG-Sistemas (MPEG-TS)
- 3.3. DVB
- 3.4. Señalización
- 4. Tema 4 - Descripción y evaluación de sistemas de comunicaciones audiovisuales
 - 4.1. Difusión clásica
 - 4.2. Transmisión IP
 - 4.3. NAL / Paquetización / RFCs
 - 4.4. Sistemas OTT (Adaptive Streaming, DASH, ...)
- 5. Tema 5 - Análisis de la calidad
 - 5.1. Calidad de servicio (Degradaciones de la red)
 - 5.2. Calidad de experiencia (Usuario)
- 6. Tema 6 - Sistemas inmersivos y vídeo sintético
 - 6.1. Creación escenas 3D híbridas (naturales y sintéticas)
 - 6.2. Codificación contenido sintético 3D
 - 6.3. Realidad aumentada
- 7. Tema 7 - Evolución
 - 7.1. UHDTV
 - 7.2. Multiview
 - 7.3. 3DTV (Full, SbS, TaB, ...)

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega primera TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
4	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega segunda TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
6	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

8	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega tercera TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
9	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega cuarta TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
11	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 8 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega quinta TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
14	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega sexta TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Entrega primera	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
5	Entrega segunda	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
8	Entrega tercera	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1

10	Entrega cuarta	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
13	Entrega quinta	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
14	Entrega sexta	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1

6.1.2. Prueba evaluación global

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

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	65%	5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
Laboratorio - Actividad obligatoria no recuperable, bloque liberatorio dentro del curso académico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	35%	3.5 / 10	CE-SI5 CG7 CE-SI2 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1

6.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados mediante evaluación progresiva. 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, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba global. 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 global.

La realización de las prácticas de laboratorio es una actividad obligatoria no recuperable, ya que la actividad práctica de laboratorio es indispensable para asegurar las competencias y resultados de aprendizaje correspondientes la asignatura y la disponibilidad del laboratorio es limitada. El calendario de prácticas incluido en esta guía es orientativo y podrá sufrir modificaciones en función del calendario del semestre y de la disponibilidad del laboratorio. Las fechas y horarios definitivos se publicarán al inicio del periodo docente.

La actividad de laboratorio constituye un bloque liberatorio dentro del curso académico y será necesario obtener al menos un 3,5/10 en la calificación global de la misma para poder aprobar la asignatura. Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el estudiante sin ayuda de sistemas de AI.

Se aprobará la asignatura cuando se obtenga una calificación mayor o igual al 50% de la puntuación total. Cualquier tipo de copia o acción fraudulenta implica una calificación de cero en la convocatoria correspondiente.

Convocatoria ordinaria: Evaluación progresiva

- Actividad de laboratorio (50%) nota mínima 3,5/10. - Actividad obligatoria no recuperable.
- Examen final (50%) nota mínima 3,5/10. Se realizará el día del examen final.

Convocatoria ordinaria: Prueba global

- Actividad de laboratorio (50%) nota mínima 3,5/10. - Actividad obligatoria no recuperable.
- Examen final (50%) nota mínima 3,5/10.

Convocatoria extraordinaria

- Actividad de laboratorio (35%) nota mínima 3,5/10. - Actividad obligatoria no recuperable.

- Examen final (65%) nota mínima 3,5/10.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes	Bibliografía	Apuntes de la asignatura
Página web de la asignatura	Recursos web	http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
Aula	Equipamiento	Aula asignada por Jefatura de Estudios
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio de Señales y Comunicaciones A.202-L
Libro - Bovik	Bibliografía	A.Bovik, The Essential Guide to Video Processing, Academic Press, 2009.
Libro - Schaar	Bibliografía	M.vanderSchaar, P.A.Chou, Multimedia over IP and Wireless Networks, Academic Press, 2007.
Libro - Wang	Bibliografía	Y. Wang, J. Ostermann y YQ. Zhang, Video Processing and Communications, Prentice Hall, 2002.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

CLASES DE TEORÍA	Exposición de los contenidos apoyándose en recursos audiovisuales y multimedia.
CLASES DE PROBLEMAS	Resolución de ejercicios prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
PRÁCTICAS	Sesiones prácticas de laboratorio en las que se evaluarán e implementarán sistemas, servicios o aplicaciones de comunicaciones audiovisuales.
TRABAJO AUTÓNOMO	Asociados a los contenidos de cada uno de los temas de la asignatura, requerirán la resolución de ejercicios y problemas o el desarrollo de temas específicos.
TRABAJO EN GRUPO	Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de dos personas.
TUTORÍAS	Según la normativa vigente, los alumnos concertarán la tutoría con el profesor.

Esta asignatura trata la creación, codificación, almacenamiento, reproducción, gestión, distribución y representación de servicios audiovisuales y contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los mismos. Al favorecer el uso más eficiente de las redes de comunicaciones y el acceso de toda la población a nuevos servicios, tanto interactivos como de difusión, la asignatura contribuye a la concienciación y la formación de los estudiantes en los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas:

3 - Salud y bienestar

4 - Educación de calidad

7 - Energía asequible y no contaminante

8 - Trabajo decente y crecimiento económico

9 - Industria, innovación e infraestructuras

11 - Ciudades y comunidades sostenibles