



- 1. Código:** 14124 **Nombre:** Comunicaciones Multimedia
- 2. Créditos:** 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Módulo:** 3-Módulo de Formación Transversal Complementaria **Materia:** 10-Formación Tecnológica Común y Transversal
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

- 3. Coordinador:** Guerri Cebollada, Juan Carlos
- Departamento:** COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Computer networking : a top-down approach Kurose, James F.
Next-generation video coding and streaming Bing, Benny
Video Coding and Online Streaming Technologies: Principles and Practice of Benny Bing
VVC, AV1, HEVC, AVC, HLS, MPEG-DASH, and MSS, 2023

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Los sistemas y redes multimedia permiten la distribución de contenidos de audio y vídeo a través de las redes de comunicaciones desde la generación de los mismos hasta los dispositivos finales. En esta asignatura se analizarán los requerimientos de las comunicaciones multimedia y repasarán los conceptos básicos de compresión y transporte. En concreto, para permitir el funcionamiento de toda la cadena (producción, transporte y reproducción) se estudiarán los codificadores y contenedores de audio y vídeo (y se realizarán actividades relacionadas usando herramientas como ffmpeg y software comercial), así como los protocolos y conceptos relacionados con la transmisión multimedia en Internet (DASH, HLS, RTP/RTCP,...).

Por otra parte, actualmente los contenidos audiovisuales se distribuyen por diferentes canales y se reproducen en muy diferentes tipos de terminales. En concreto el temario de la asignatura incluirá el concepto de las redes IPTV en el escenario actual de distribución de contenidos digitales, la descripción de los diferentes elementos de una red IPTV, así como aplicar los aspectos propios de las redes IP (protocolos, calidad de servicio, multicast) en las redes IPTV. También se estudiarán las ventajas e inconvenientes tecnológicos de los servicios OTT (Over The Top) sobre Internet como alternativa a las redes gestionadas IPTV.

Contextualización de la asignatura

Actualmente el conocimiento de esta asignatura desde el punto de vista profesional, permitirá trabajar en entornos relacionados con la compresión de vídeo y la distribución de contenidos multimedia; así como entender las arquitecturas de dichas redes de distribución y los servicios OTT basados en tecnologías DASH, y saber analizar los contenidos transportados en redes IPTV.

Desde el punto de vista práctico se utilizarán herramientas usadas en el entorno profesional como ffmpeg, software de codificación y software de análisis de tramas de TV.

6. Conocimientos recomendados

(12413) Diseño de servicios Telemáticos
(12416) Fundamentos de Telemática

7. Resultados

Resultados fundamentales

C01(ES) 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

C06(ES) 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

C13(ES) Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía





7. Resultados

Resultados fundamentales

CG2(GE) Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CB3(GE) 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

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
Realización de actividades en el aula y prácticas en el laboratorio.

- Criterios de evaluación

Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad de la parte escrita (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, introducción, desarrollo y conclusiones adecuadas, utilización de figuras y gráficas, diseño y maquetación, corrección y coherencia técnica, tratamiento adecuado de la bibliografía, etc.).

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

8. Unidades didácticas

1. SISTEMAS DE COMPRESIÓN DE VÍDEO

1. Introducción
2. Conceptos básicos de compresión de vídeo
3. Sistemas estándar de compresión de vídeo (H.264, HEVC, VP9, AV1, VVC)
4. Contenedores de vídeo (MP4, Matroska, MPEGTS)
5. Parámetros de evaluación de la calidad: PNSR, MOS, VMAF
6. Actividades de aula
7. PRÁCTICA DE LABORATORIO: DIGITALIZACIÓN Y COMPRESIÓN DE VÍDEO

2. TRÁFICO MULTIMEDIA Y SU DISTRIBUCIÓN POR INTERNET

1. Introducción
2. Evolución de la generación y consumo de tráfico
3. Aplicaciones multimedia Y CDN'S
4. Concepto y parámetros de QoS
5. Actividades de aula
6. PRÁCTICA DE LABORATORIO: EVALUACIÓN DE PRESTACIONES DE LA CODIFICACIÓN DE VÍDEO

3. TRANSPORTE DE CONTENIDOS MULTIMEDIA: HTTP STREAMING

1. Introducción
2. HTTP Streaming
3. Tecnología DASH
4. Actividades de aula
5. PRÁCTICA DE LABORATORIO: STREAMING DASH

4. TRANSPORTE DE CONTENIDOS MULTIMEDIA: RTP STREAMING

1. Introducción
2. Protocolos RTP e IGMP
3. WebRTC
4. Redes IPTV
5. Actividades de aula
6. PRÁCTICA DE LABORATORIO: MONITORIZACIÓN DEL SERVICIO IPTV

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	7,50	--	5,00	2,00	--	--	1,00	15,50	22,00	37,50
2	4,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	9,00	15,00	24,00





9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
3	7,00	--	5,50	2,00	--	--	1,00	15,50	22,00	37,50
4	4,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	9,00	15,00	24,00
TOTAL HORAS	22,50	--	14,50	8,00	--	--	4,00	49,00	74,00	123,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

	<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
(14) Prueba escrita	2	60
(05) Trabajos académicos	3	40

El sistema de evaluación se basará en la realización de 2 pruebas escritas de respuesta abierta y de tipo test. Se realizará un acto de evaluación en cada uno de los 2 periodos de evaluación disponibles para la realización de los mismos. Adicionalmente habrá recuperación de estas pruebas escritas. Estos actos se corresponderán con el 60% de la nota final de la asignatura.

Los tres actos de evaluación según el método de trabajo académico corresponden con: la evaluación de los contenidos impartidos en las prácticas mediante las memorias entregadas(20%), actividades realizadas en clase (10%) y un trabajo final (10%). Estos actos se corresponderán con el 40% de la nota final de la asignatura.

Adicionalmente habrá recuperación de las prácticas en el caso de no superarse mediante un examen práctico y se corresponderán con el 20% de la nota final de la asignatura.

Por lo tanto, se podrá reecuperar el 80% de la nota de la asignatura.

Los alumnos y alumnas que se presenten a recuperación se les asignará como nota final, la nota de la prueba de recuperación.

Consideraciones de asistencia y notas mínimas:

- Las prácticas son obligatorias.

- Se establece un mínimo de 4 puntos en cada uno de los 2 exámenes. Si alguno de los exámenes no alcanzase ese mínimo, la nota final no podría ser superior a 4 puntos.

Los alumnos con dispensa de asistencia tendrán el mismo sistema de evaluación. Las prácticas podrán realizarlas de forma autónoma y enviarlas para su evaluación.

En resumen:

Si (ausencia a sesiones de prácticas ≥ 2), entonces NOTA FINAL = No presentado

Si no,

{
- Nota calculada = $TTAA \cdot 40\% + Ex1 \cdot 30\% + Ex2 \cdot 30\%$
- Si ($Ex1 \Rightarrow 4$) y ($Ex2 \Rightarrow 4$), entonces NOTA FINAL = Nota calculada
- Si no NOTA FINAL = mínimo (3.9 ; Nota calculada)
}

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	Las prácticas son obligatorias.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

