

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	43848
Nombre	Sistemas y comunicaciones multimedia
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	5.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2174 - M.U. en Ingeniería de Telecomunicación 13-V.2	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2174 - M.U. en Ingeniería de Telecomunicación 13-V.2	2 - Sistemas y comunicaciones multimedia	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
COBOS SERRANO, MAXIMO	240 - Informática

RESUMEN

En Sistemas y Comunicaciones Multimedia (SCM) se presentan los sistemas de codificación multimedia con énfasis en la codificación audio visual. Se proporciona una introducción a los fundamentos psicofísicos de los sistemas modernos de codificación audiovisual, así como una presentación algorítmica de los estándares actuales para la codificación de señales multimedia.

El objetivo es que el alumno adquiera el conocimiento y las habilidades suficientes para trabajar con los actuales sistemas de comunicaciones multimedia, tanto desde el punto de vista psicofísico como desde el punto de vista de los fundamentos de teoría de la información y algorítmica relacionada, incluyendo la comprensión de los estándares de codificación de audio y video actuales y los parámetros que los definen.



CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

No se requieren conocimientos previos adicionales a los requisitos oficiales de acceso al Máster

COMPETENCIAS

2174 - M.U. en Ingeniería de Telecomunicación 13-V.2

- Capacidad de análisis y pensamiento crítico, para investigar con independencia y autocrítica, y de buscar y utilizar información para documentar ideas.
- Habilidad de defender criterios con rigor y argumentos, y de exponerlos claramente en público en un entorno multilingüe.
- Habilidad para participar en foros de difusión, revistas, conferencias, etc , así como realizar de manera eficaz trabajo cooperativo en equipos transnacionales.
- Capacidad de identificar y resolver los puntos críticos para realizar una transferencia tecnológica efectiva, transformando resultados teóricos en productos y servicios de interés para la sociedad.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente.
- Ser capaces de valorar la necesidad de completar su formación científica, histórica, en lenguas, en informática, en literatura, en ética, social y humana en general, asistiendo a conferencias o cursos y/o realizando actividades complementarias, autoevaluando la aportación que la realización de estas actividades supone para su formación integral.
- Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.
- Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la asignatura, el alumno deberá ser capaz de

- Aplicar métodos de codificación de señales de audio, imágenes y vídeo, comprendiendo sus fundamentos y su relación con las técnicas de procesado de señal que intervienen en los mismos.
- Relacionar las características de la percepción visual y auditiva con el desarrollo de las técnicas de compresión de señales multimedia y los estándares utilizados en los sistemas actuales.

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes destrezas y habilidades sociales:

- Fomento del trabajo en equipo: colaborar, liderar, planificar, interactuar, consensuar, negociar, resolver conflictos y respetar las opiniones del resto.
- Fomento de la capacidad de trabajar individualmente, organizando el trabajo propio de forma eficiente en tareas y subtareas.
- Fomento de la capacidad de exponer oralmente en inglés un trabajo de investigación realizado mediante el trabajo en equipo.
- Realización de presentaciones eficaces.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a las comunicaciones multimedia.

Definición de multimedia. Importancia de las comunicaciones multimedia en la actualidad. Aplicaciones. Calidad de servicio y retos actuales. Modelo de comunicación. Codificación de fuente y codificación de canal.

2. Fundamentos de percepción sonora.

Importancia de la percepción en el diseño de sistemas multimedia. Onda sonora y nivel de presión sonora. Sistema auditivo. Rango de audición. Sonoridad. Umbral de audición. Enmascaramiento. Curvas de enmascaramiento y Relación Señal a Enmascaramiento. Bandas críticas. Codificación MP3.

3. Fundamentos de percepción visual.

Luz y luminancia. El sistema visual humano. Visión fotópica y escotópica. Sistemas de color. Propiedades perceptuales. Ley de Weber. Función de sensibilidad al contraste. Adaptación local del contraste. Efectos temporales.

**4. Fundamentos y herramientas básicas: fuentes de información.**

Redundancia espacial, espectral y temporal. Codificación con pérdidas y sin pérdidas. Modelado y codificación. Fuentes de información. Modelo de fuente discreta sin memoria. Información y entropía. Teorema de la codificación de fuente. Códigos Huffman. Codificación entrópica. Técnicas basadas en diccionario: LZ77, LZ78 y LZW.

5. Fundamentos y herramientas básicas: distorsión y cuantificación.

Teoría tasa-distorsión. Medidas de distorsión. Cuantificación escalar. Cuantificación escalar óptima. Cuantificación vectorial.

6. Fundamentos y herramientas básicas: transformadas y codificación.

Transformada Discreta de Fourier (DFT) vs Transformada Discreta del Coseno (DCT) 1D y 2D. Procesado y cuantificación de coeficientes. Codificación DPCM. Transformada Wavelet Discreta. Acomodación de bits. Sistemas Wavelet multi-resolución. Codificador EZW.

7. Estándares de imagen

JPEG. Modos de codificación. Modelo base. Pasos de compresión. Modos progresivo y jerárquico. Submuestro de chroma. Cuantificación y codificación de coeficientes. JPEG 2000 vs JPEG.

8. Estándares de vídeo

Estimación de movimiento. Codificación intracuadro vs intercuadro. Formatos de video. Evolución de los estándares de codificación de video. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4. H.264. H.265 (HEVC).

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	23,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Prácticas en laboratorio	9,00	100
Tutorías regladas	8,00	100
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	11,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	19,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0



TOTAL	125,00
-------	--------

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

a) Actividades teóricas.

AF1: En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

b) Actividades prácticas.

Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales

AF2: Clases de problemas y cuestiones en aula

AF3: Prácticas de laboratorio

c) Trabajo personal del estudiante.

AF4: Realización fuera del aula de cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

d) Evaluación.

AF5: La evaluación comprende por una parte la realización de cuestionarios individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesor, y por otra parte la evaluación de actividades complementarias como la resolución de casos prácticos. Las prácticas de laboratorio también son evaluables.

e) Tutorías programadas (individualizadas o en grupo).

AF6: El objetivo de éstas será el de orientar y resolver cuantas dudas aparezcan. Para ello el alumno deberá plantearlas, permitiéndole de esta forma revisar su proceso de trabajo.

Se utilizarán las plataformas de e-learning (Aula Virtual) como soporte de comunicación con los estudiantes. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN



En la evaluación se tienen en cuenta los siguientes ítems y valoraciones:

SE1 - Examen final (50% de la nota final)

SE2 - Realización y exposición de un trabajo relacionado con la asignatura (10% de la nota final).

SE3 - Asistencia y realización de las prácticas (15% de la nota final)

SE4 - Resolución de problemas/ejercicios (25% de la nota final)

En todo caso, la nota mínima a obtener en el exámen final deberá ser igual o superior a 3.5 puntos sobre 10.

Si un alumno no puede asistir regularmente a clase, y por tanto no puede acogerse a este modelo de evaluación, debe comunicarlo al inicio de curso.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Másteres:

http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf

REFERENCIAS

Básicas

- Introduction to digital audio coding and standards, M. Bossi, R.E. Goldberg, Kluwer academic publishers, 2003.
- Multidimensional signal, image, and video processing and coding, John W. Woods, Academic Press, 2006
- Image and Video Compression for Multimedia Engineering: Fundamentals, Algorithms and Standards, Third Edition. Yun-Qing Shi, Huifang Sun, CRC-Press, 2019

Complementarias

- Multimedia over IP and wireless networks [Rekurs electronic, ús limitat a la U.V.]: compression, networking, and systems, edited by Philip A. Chou, Mihaela van der Schaar, Elsevier 2007.
- Lossless compression handbook, edited by Khalid Sayood, Academic Press, 2003
- Introduction to data compression, Khalid Sayood, Elsevier 2006
- Multimedia wireless networks [Rekurs electronic, ús limitat a la U.V.]: technologies, standards, and QoS, Aura Ganz, Zvi Ganz, Kitti Wongthavarawat, Prentice Hall, 2004.
- The multimedia Internet (Information technology: Transmission, Processing and Storage), Stephen Weinstein, Springer, 2005.