

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura			
Código	501299	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Sistemas Multimedia		
Denominación (inglés)	Multimedia Systems		
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Informática en Ingeniería de Computadores		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad		
Materia	Sistemas Ubicuos		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Mario Haut Hurtado	EI 17	juanmariahaut@unex.es	https://mhaut.github.io
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnología de Computadores y Comunicaciones		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Juan Mario Haut Hurtado		
Competencias			
1. Competencias Básicas			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: 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			
CB3: 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.			
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
2. Competencias Generales			
CG01: Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del			

anexo II de la resolución de la Secretaría General de Universidades de 8 de junio de 2009 (BOE de 4 de agosto de 2009) para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CG02: Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la Informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

CG03: Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

CG04: Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y recogido en la memoria verificada del título.

aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

CG05: Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

CG06: Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

CG07: Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG08: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG09: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

CG11: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

CG12: Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

3. Competencias Específicas CIC01: Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones. CIC05: Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empujadas y de tiempo real. CIC07: Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
4. Competencias Transversales CT05: Capacidad de comunicación oral efectiva CT15: Capacidad de aprendizaje autónomo.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Hardware de audio y vídeo en un computador. Codificación multimedia y formatos de intercambio. Capacidades de tiempo real crítico en los sistemas operativos para la sincronización multimedia. Protocolos de transmisión multimedia, como el protocolo RTP (protocolo de transporte en tiempo real). Almacenamiento multimedia y dispositivos multimedia.
Temario de la asignatura
Tema 1: Fundamentos de los sistemas multimedia 1.1 Conceptos, definiciones y usos de los sistemas multimedia. 1.2 Señal analógica y señal digital. 1.3 Audio digital. 1.4 Imagen digital. 1.5 Vídeo digital. 1.6 Transmisión de información a tiempo real. 1.7 Almacenamiento de información multimedia. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Creación de un notebook de Python con conceptos introductorios de los sistemas multimedia.
Tema 2: Sistemas de almacenamiento con control de versiones 2.1 Introducción al control de versiones. 2.2 Tipos de control de versiones. 2.3 Git. 2.3.1 Creación de repositorios. 2.3.2 Actualización, borrado, inserción de ficheros en repositorios. 2.3.3 Ramas. 2.3.4 Trabajo con repositorios en remoto. 2.3.5 Gestión de conflictos. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Creación y utilización de repositorios locales y remotos con varios colaboradores a través de <i>Github Education</i>.
Tema 3: Análisis de audio 3.1 Conceptos básicos del audio. 3.2 Hardware de audio. 3.3 Convenciones de Reproducción de Sonido. 3.4 Onda de sonido y adquisición. 3.5 Muestreo y <i>aliasing</i>. 3.6 Transformada de Fourier. 3.7 Onda en los dominios de Tiempo y frecuencia. 3.8 Espectrograma.

3.9 Compresión de audio.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Utilización y manejo de librerías para el procesado de señales de audio en Python.

Tema 4: Sistemas de compresión de imagen y vídeo

- 4.1 Conceptos básicos de imagen y vídeo.
- 4.2 Hardware de imagen y vídeo.
- 4.3 Formatos de compresión de imagen y vídeo.
- 4.4 Técnicas de compresión de imagen.
- 4.5 Técnicas de compresión de vídeo.
- 4.6 Métricas de calidad de compresión de imagen y vídeo.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Utilización de software para el procesamiento de imagen y/o vídeo.

Tema 5: Sincronización y transmisión multimedia

- 5.1 Conceptos básicos de sincronización.
- 5.2 Técnicas de *buffering* (*buffer* circular y doble *buffer*).
- 5.3 Conceptos básicos de transmisión.
- 5.4 Protocolo RTP.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Creación y gestión de buffers para sincronización multimedia. Manejo del protocolo RTP a través de la librería *simplertp* y análisis del tráfico de red con *Wireshark*.

Tema 6: Sistemas de desarrollo de videojuegos

- 6.1 Introducción a los motores de videojuegos
- 6.2 Modelado de entornos multimedia.
- 6.3 Programación de entornos multimedia.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Crear un videojuego utilizando un motor de desarrollo y empleando distintos soportes multimedia.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	9	2	0	2	0	0	0	5
2	19	4	0	4	0	0	1	10
3	29	5	0	6	0	0	0	18
4	30	5	0	6	0	0	1	18
5	29	5	0	6	0	0	0	18
6	31	6	0	6	0	0	1	18
Evaluación	3	3	0	0	0	0	0	0
TOTAL	150	30	0	30	0	0	3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- ✓ En Clases teórico-prácticas en el aula, se realizarán clases expositivas para el desarrollo de los contenidos teóricos. También se destinarán a desarrollar

actividades breves que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación de los estudiantes.

- ✓ En sesiones de laboratorio, se propondrán trabajos prácticos de programación destinados a resolver diferentes problemas relacionados con las distintas técnicas que implican sistemas multimedia explicadas durante las clases de grupo grande. Se realizarán actividades de seguimiento de los trabajos prácticos planteados.
- ✓ En tutorías programadas individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento de las actividades planteadas.
- ✓ Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma. Las actividades no presenciales necesarias para alcanzar los objetivos de aprendizaje se resumen en las siguientes: estudio individual, búsqueda de información, desarrollo de programas.

Resultados de aprendizaje

- ✓ Comprende el problema de la integración de los subsistemas de audio y vídeo digital de un computador.
- ✓ Conoce la codificación multimedia y los formatos de intercambio.
- ✓ Conoce los mecanismos disponibles en los sistemas operativos actuales para la presentación sincronizada de flujos multimedia.
- ✓ Comprende los protocolos de comunicación orientados a flujo multimedia, como RTP (protocolo de transporte en tiempo-real).
- ✓ Conoce las alternativas de almacenamiento de flujos multimedia, así como los distintos dispositivos multimedia existentes.
- ✓ Conoce y aplica en actividades avanzadas las competencias transversales fundamentales de la profesión.

Sistemas de evaluación

Tal y como se contempla en la normativa de evaluación vigente, esta asignatura puede superarse siguiendo el sistema de evaluación continua o mediante el sistema de evaluación global. Además, en dicha normativa, la elección del sistema de evaluación global corresponde a los estudiantes. Así aquellos estudiantes que deseen acogerse a este sistema deberán solicitarlo a los profesores de la asignatura en el plazo establecido según la normativa. Si un estudiante no solicita expresamente el sistema de evaluación global en el plazo indicado, se supondrá que opta por la evaluación continua.

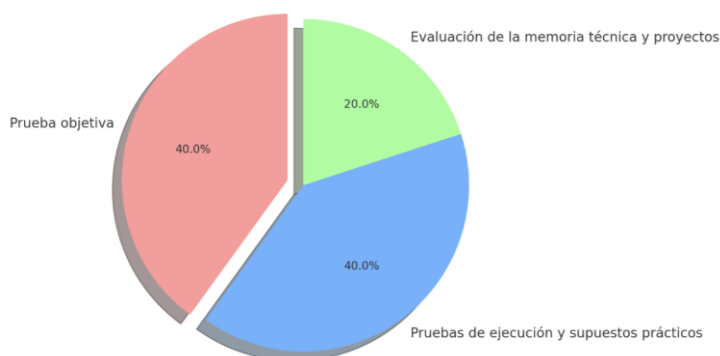
Evaluación continua

La calificación de la evaluación continua se compone de tres partes:

1. Prueba objetiva y resolución de problemas: Incluye una prueba tipo test sobre los contenidos de la asignatura y la resolución de problemas utilizando las tecnologías impartidas en clase, y representa el 40% del total de la nota.

2. Pruebas de ejecución y supuestos prácticos: Este componente también representa el 40% de la nota.

3. Evaluación de la memoria técnica y del trabajo realizado en los proyectos: Incluye las tutorías programadas y constituye el 20% restante de la nota.



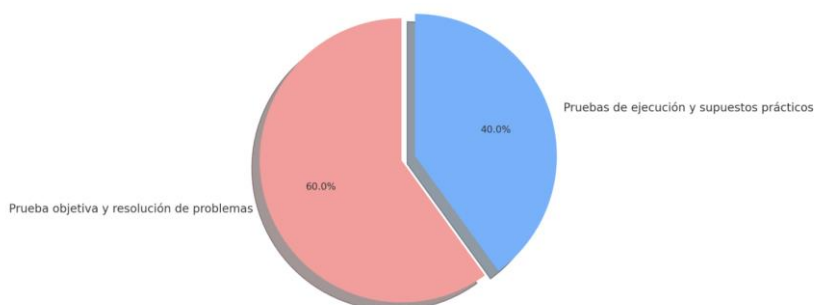
Los estudiantes que no obtengan una calificación igual o superior a 5 en los factores 2 y 3, podrán recuperar la parte suspensa en las convocatorias de mayo-junio y/o junio-julio, para ello debe entregar y defender dichos trabajos suspensos en las convocatorias correspondientes. En cualquier caso, el profesor podrá convocar a los estudiantes para defender los trabajos prácticos si existen dudas sobre su autoría. Si no se superan estas defensas, la calificación final será de SUSPENSO (2).

Evaluación global

La calificación de la evaluación continua se compone de dos partes:

1. Prueba objetiva y resolución de problemas: Incluye una prueba tipo test sobre los contenidos de la asignatura y la resolución de problemas utilizando las tecnologías impartidas en clase, y representa el 60% del total de la nota.

2. Pruebas de ejecución y supuestos prácticos: Este componente también representa el 40% de la nota.



Para aprobar la asignatura será requisito indispensable obtener una calificación mayor o igual a 5 en ambos exámenes. En tal caso, la nota final se calculará como la media entre la nota del examen de teoría y la del examen de prácticas. Si uno de los exámenes tuviera una calificación inferior a 5, la nota final será SUSPENSO (2).

Bibliografía (básica y complementaria)

Digital Multimedia. Chapman & Chapman. Ed.Wiley. 2004

<https://iaarbook.github.io/procesamiento-del-lenguaje-natural/> (2019)

Principios de audio digital. Ken. C. Pohlmann.McGraw-Hill, 2002.

Natural Language Processing with Python. <http://www.nltk.org/book/>

Python Programming. https://en.wikibooks.org/wiki/Python_Programming

Otros recursos y materiales docentes complementarios

The Handbook of Human-Machine Interaction: A Human-Centered Design Approach
Guy A. Boy CRC 2011

Udacity online course on Python:

<https://eu.udacity.com/course/programming-foundations-with-python--ud036>

El aula virtual de la asignatura contiene recursos relacionados con todos los temas del temario teórico, así como el material necesario para el desarrollo de la parte práctica.