

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	502300				
Denominación (español)	Imagen Digital				
Denominación (inglés)	Digital Image				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática: Ingeniería del Software				
Centro	Escuela Politécnica				
Módulo	Optatividad en Ingeniería del Software				
Materia	Ingeniería Multimedia				
Carácter	Optativa	ECTS	6	Semestre	7
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Pablo García Rodríguez		Calidad EPCC		pablogr@unex.es	
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos (ISIT)				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Pablo García Rodríguez				
Competencias / Resultados de aprendizaje					
Competencias Básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5					
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.					

<p>CB5</p> <p>Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>
<p>Competencias Generales: CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10, CG11, CG12</p>
<p>CG01</p> <p>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 antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p>
<p>CG02</p> <p>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 del Software.</p>
<p>CG03</p> <p>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.</p>
<p>CG04</p> <p>Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y 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 del Software.</p>
<p>CG05</p> <p>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 del Software.</p>
<p>CG06</p> <p>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 del Software.</p>
<p>CG07</p> <p>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.</p>
<p>CG08</p> <p>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.</p>

<p>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.</p>
<p>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 del Software.</p>
<p>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.</p>
<p>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 del Software.</p>
<p>Competencias Específicas: CIS04</p>
<p>CIS04 Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.</p>
<p>Contenidos</p>
<p>Descripción general del contenido: En un intento de describir y analizar desde el punto de vista de la computación, el inmenso mundo construido en base al proceso y/o creación de imágenes digitales, esto es, sintéticas o capturadas del mundo real y a la multitud de aplicaciones surgidas en dicho ámbito, se propone esta asignatura, en la cual se explorarán dos vías confluyentes, la que nos lleva a diseñar mundos virtuales por medio de la creación de modelos y la que nos aporta una fuente inestimable de información contenida en las imágenes digitales. De acuerdo con este paradigma los contenidos de la materia son los siguientes:</p> <p>Proceso de imagen digital. Adquisición, Almacenamiento y transmisión. Formatos y estándares. Geometría asociada a los procesos de imagen y a la generación e hibridado de las mismas. Segmentación y extracción de características. Procesos de matching y aprendizaje. Aplicaciones industriales, de investigación y lúdicas.</p>
<p>Temario</p>
<p>Denominación del tema 1: Procesado de imágenes digital</p> <p>Contenidos del tema 1: 1.01.- Introducción a las imágenes digitales. Conceptos básicos. Geometría. Periféricos. Formatos digitales de almacenamiento.</p>

- 1.02.- Introducción al desarrollo de aplicaciones con OpenCV
- 1.03.- Configuración de OpenCV
- 1.04.- Lectura y escritura de imágenes y vídeos
- 1.05.- Manipulación básica de imágenes (recorte, redimensionado, color)
- 1.06.- Operaciones aritméticas y umbralización
- 1.07.- Filtros y suavizado de imágenes
- 1.08.- Detección de bordes y contornos
- 1.09.- Transformaciones geométricas
- 1.10.- Procesamiento en tiempo real de vídeo
- 1.11.- Morfología: erosión, dilatación, apertura y cierre
- 1.12.- Detección de movimiento y substracción de fondo
- 1.13.- Detección de características (SIFT, ORB, etc.)
- 1.14.- Seguimiento de objetos en vídeo

Denominación del tema 2: **Fundamentos de Gráficos por Computador Aplicados en Unity**

Contenidos del tema 2:

- 2.01.- Introducción a los Gráficos por Computador
- 2.02.- Modelo de Cámara y Sistemas de Coordenadas
- 2.03.- Representación de Objetos 3D
- 2.04.- Transformaciones Geométricas
- 2.05.- Iluminación y Sombras
- 2.06.- Materiales y Texturizado
- 2.07.- Color y Modelos de Iluminación Realista
- 2.08.- Culling y Optimización de Escenas
- 2.09.- Shaders: Principios y Aplicación en Unity
- 2.10.- Renderizado en Tiempo Real
- 2.11.- Animación de Modelos 3D
- 2.12.- Interacción y Control de Cámara
- 2.13.- Física Básica e Integración Visual
- 2.14.- Efectos Visuales y Postprocesado
- 2.15.- Proyecto Final: Escena Interactiva con Gráficos Personalizados

Denominación del tema 3: **Visión por Computador con Aprendizaje Profundo mediante aplicaciones con Redes Convolucionales**

Contenidos del tema 3:

- 3.01.- Fundamentos del Aprendizaje Profundo y la Visión por Computador
- 3.02.- Arquitectura y Funcionamiento de las Redes Convolucionales (CNN)
- 3.03.- Procesamiento y Preparación de Imágenes para Deep Learning
- 3.04.- Entrenamiento y Evaluación de CNNs en Tareas de Clasificación de Imágenes
- 3.05.- Transfer Learning y Fine-Tuning con Modelos Preentrenados
- 3.06.- Aplicaciones Avanzadas: Detección de Objetos y Segmentación Semántica
- 3.07.- Desarrollo de Proyectos Prácticos con CNNs en TensorFlow o PyTorch

Actividades formativas ¹								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	65	11		11			0	35
2	65	11		11			0	35
3	10	5		5			0	16
Evaluación²	10	3		3			0	4
TOTAL	150	30		30			0	90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

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

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

Metodologías docentes

Las metodologías docentes utilizadas en esta disciplina, dado su carácter eminentemente práctico están basadas en el paradigma "aprendiendo haciendo" y se asientan en dos pilares básicos:

A) Clases magistrales expositivas en el aula: se utilizarán para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias.

B) Sesiones presenciales de laboratorio:

Actividades prácticas consistentes en sesiones de laboratorio guiadas, bajo la dirección de un profesor. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos basados en supuestos prácticos.

Resultados de aprendizaje

01- Describe las particularidades del proceso de adquisición de información visual y estudia las técnicas mixtas hardware/software (HS) asociadas.

02.- Aplica metodologías específicas para el procesamiento digital de imágenes.

03.- Conoce los formatos y estándares gráficos y la geometría asociada al proceso de imagen digital.

04.- Aplica algoritmos de extracción de características (segmentación) y de representación y descripción de la información visual.

05.- Aplica métodos y técnicas de matching y aprendizaje automático basados en imágenes digitales.

06- Conoce las aplicaciones del proceso de imagen digital en diversos ambientes: industrial, laboral y de investigación.

07.- Conoce sistemas de información para los documentos multimedia que se definan.

¹ Actividades formativas con contenido en ECTS y tiempo de dedicación del estudiante. Debe coincidir con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

² Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

08.- Justifica el uso de técnicas de procesamiento de dichos documentos ante diferentes situaciones, evaluando la calidad y esfuerzo requerido para cada solución.

09.- Planifica, gestiona y participa en un proyecto basado en procesamiento de documentos, dentro de un equipo de desarrollo.

10.- Reconocer el potencial del análisis de los sistemas de información para la toma de decisiones.

11.- Conocer las fases de la extracción de conocimiento en los sistemas de información, en especial las de limpieza y selección de datos.

12.- Identificar la arquitectura y diferentes implementaciones de los almacenes de datos.

13.- Reconocer las distintas técnicas de aprendizaje automático y técnicas estadísticas aplicadas en minería de datos.

14.- Reconocer la importancia de la visualización de datos para la interpretación de los resultados y utilizar diferentes herramientas de visualización.

Sistemas de evaluación

En la evaluación de la asignatura se valorará preferentemente la asistencia a las clases presenciales, la realización de las prácticas de laboratorio y la presentación y exposición de trabajos programados en la asignatura, por tanto, la evaluación por defecto será continua.

En aquellos casos en los que alumno elija evaluación global, al final del curso se realizará una prueba de los contenidos teóricos y otra de defensa de las prácticas de laboratorio propuestas a lo largo del mismo, de acuerdo Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura.

Contenidos teóricos:

Ambas modalidades, serán evaluadas mediante una prueba escrita consistente en una serie de preguntas a desarrollar en base a los contenidos teóricos impartidos en la asignatura. Su peso relativo frente a la nota global será del 20%. Es necesario tener un mínimo de un 3 sobre 10 en este examen para poder aprobar la asignatura.

Contenidos prácticos:

Consistirá en la evaluación continua de los supuestos prácticos propuestos en las sesiones prácticas de la asignatura por cada uno de los temas. Una práctica por cada tema (3 en total) y que evaluará por separado y asignada una nota y un porcentaje sobre la nota global de prácticas. En cada tema la nota se dividirá a su vez en calificaciones de evaluación con un 40% como parte de la prueba de ejecución y supuesto práctico, un 20% de presentaciones orales de los trabajos entregados y un 20% de portafolios de dicho trabajo. Finalmente indicar que un 45% será el porcentaje global de las 3 notas anteriores para las dos primeras prácticas (los dos primeros temas) y un 10% para el último tema. Su peso relativo frente a la nota global será del 80%.

Evaluación final de la asignatura.

Se ponderarán los dos apartados anteriores de acuerdo con los parámetros establecidos, estableciéndose como "conditio sine qua non" para aprobar el haber superado una nota de 3 puntos (sobre 10) en cada una de las prácticas.

En ningún caso se "guardarán" notas, tanto de las evaluaciones de los contenidos prácticos como teóricos para las convocatorias siguientes.

Bibliografía (básica y complementaria)

1.- Visión Artificial. Aplicaciones prácticas con OpenCV - Python. Tomás Domínguez. Editorial Marcombo 2021.

2.- Unity: Aprende a desarrollar videojuegos. Carlo I. López Sandoval. RC libros 2019.

3.- Visión Artificial. Componentes de los sistemas de vision y nuevas tendencias en Deep Learning. Ra-Ma, 2024.

4.- Aprende Machine Learning con Scikit-Learn, Keras y TensorFlow. Conceptos, herramientas y técnicas para conseguir sistemas inteligentes. Aurélien Géron. Anaya O'Really, 2023.

Webgrafía:

OpenCV is the world's biggest computer vision library.

<https://opencv.org>

Unity – Sitio principal: Información general, descargas, precios, documentación y productos oficiales. <https://unity.com>

GameDev.net – Comunidad de desarrollo de videojuegos: Comunidad más amplia donde Unity tiene su propio espacio de discusión.

<https://www.gamedev.net/forums/forum/39-unity/>

CS231n – Convolutional Neural Networks for Visual Recognition: Famoso curso de Stanford que cubre teoría, arquitectura (capas convolucionales, pooling, Fully-Connected), visualización y tareas prácticas. <https://cs231n.github.io/>

PyImageSearch – Keras and Convolutional Neural Networks (CNNs): Guía práctica para construir, entrenar y evaluar una CNN con Keras sobre conjuntos personalizados . <https://pyimagesearch.com/2018/04/16/keras-and-convolutional-neural-networks-cnns/>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos de laboratorio y trabajo no presencial dejados o enlazados en el Campus virtual de la asignatura.