

**Proyecto docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	SISTEMAS HARDWARE Y SOFTWARE DE CAPTURA Y VISUALIZACIÓN DE IMAGEN		
<b>Materia</b>	VISIÓN COMPUTACIONAL Y SISTEMAS MULTIMEDIA		
<b>Módulo</b>	TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS		
<b>Titulación</b>	MÁSTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (463)		
<b>Plan</b>	510	<b>Código</b>	53169
<b>Periodo de impartición</b>	1º. CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nivel/Ciclo</b>	MÁSTER	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO (INGLÉS OPCIONAL)		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	SALVADOR DUEÑAS CARAZO JAVIER FINAT CODES - JOSE CANO TORRES		
<b>Departamento(s)</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA ÁLGEBRA, ANÁLISIS MATEMÁTICO, GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 ext. 5509 / ext. 4398 E-MAIL: <a href="mailto:helena@ele.uva.es">helena@ele.uva.es</a>   <a href="mailto:jfinat@agt.uva.es">jfinat@agt.uva.es</a>		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La sociedad actual vive rodeada de imágenes. Cualquier persona puede capturar y visualizar imágenes al instante desde su teléfono móvil o cámara digital y compartirlas con el resto del mundo. Estas imágenes contienen gran cantidad de información que para ser extraída requiere un procesamiento y análisis previo. Actualmente existen multitud de aplicaciones que aprovechan este tipo de tecnologías, desde la detección de comportamientos u objetos en la escena para video vigilancia hasta el reconocimiento y clasificación de señales de tráfico – una funcionalidad que ya incluyen de serie muchos de los vehículos comercializados.

Como es sabido, los dispositivos físicos de captura y visualización de imagen, experimentan una evolución e innovación tan imparable que estamos habituados a asumir con rapidez el advenimiento de nuevos sistemas, lo que en la sociedad actual implica la modificación de nuestros hábitos de vida. Aunque no podemos estar seguros de cómo será el futuro, resulta posible imaginar nuevos dispositivos que dominarán la vida cotidiana. En este sentido, la comprensión de los principios físicos y tecnológicos de los dispositivos actuales, junto con el conocimiento de los últimos avances científicos, resultan de crucial importancia para el desarrollo de nuevas ideas que marcarán la evolución de nuestro mundo. Estas tecnologías se explicarán en la primera parte de la asignatura.

La segunda parte de la asignatura está destinada a introducir al alumno en los principios de la Visión por Computador que proporciona representaciones visuales de objetos o escenas a partir de una o varias imágenes digitales. Se utilizan modelos físico-matemáticos para el procesamiento y análisis de imagen, que permiten detectar, agrupar e interpretar datos, en términos de hechos, elementos significativos o modelos. Asimismo, permite generar y validar representaciones simplificadas de objetos o de escenas tridimensionales a partir de la información de las imágenes.

### 1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura complementa las asignaturas obligatorias incluidas en el Máster en aspectos relativos al tratamiento de la información, soporte a sistemas de interpretación y almacenamiento de información, la recuperación de información en imagen, la transmisión de contenidos, y el soporte a la producción / distribución. Combina algoritmos y técnicas procedentes de la Inteligencia Artificial (Sistemas Expertos, Aprendizaje automatizado) al tiempo que complementa y proporciona un soporte (ingeniería inversa) a los métodos interactivos típicos de la Visualización Avanzada o de la Informática Gráfica.

La asignatura tiene un carácter interdisciplinar que incluye tanto contenidos de Electrónica como de Matemáticas. El enfoque propuesto para su desarrollo es computacional y muy orientado hacia las aplicaciones, de acuerdo con el carácter profesional de todo el máster. Para desarrollar este enfoque se plantea una doble aproximación: desde el punto de vista de los dispositivos hardware para captura, almacenamiento y visualización de imagen, y desde el punto de vista del software, centrado en algoritmos para procesamiento y análisis de imagen/video digital.

### 1.3 Prerrequisitos

Los conocimientos de aspectos concretos sobre dispositivos electrónicos que se requieren para asimilar la primera parte de la asignatura se irán introduciendo durante su desarrollo. Por consiguiente, para cursar estos contenidos resulta suficiente disponer de una formación básica en Electrónica.

Para la segunda parte de esta asignatura se recomienda que el alumno posea conocimientos básicos de Matemáticas (Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial, Estadística) y Programación Orientada a Objetos (C, C++). Las relaciones con otras áreas dentro de las Matemáticas (Geometría), Física (Óptica) o Ingeniería Informática (Sistemas Expertos, Robótica) o Telemática (Procesamiento de la Señal) se presentan en el desarrollo de la asignatura de forma autocontenida.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
CG3	Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares
CG4	Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
CG6	Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG8	Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

### 2.2 Específicas

Código	Descripción
CET9	Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.
CET10	Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
CET11	Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos
CET12	Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

## 3. Objetivos

Código	Descripción
CET11-1	Conocer y comprender el funcionamiento de los dispositivos que configuran la interfaz entre el usuario y el sistema informático, en los ámbitos de vídeo, captura, almacenamiento y detección.
CET11-2	Caracterizar y comprender el funcionamiento de los dispositivos que configuran la interfaz entre el usuario y el sistema informático, en los ámbitos de vídeo, captura, almacenamiento y detección
CET11-3	Conocer las diferencias y comparar las prestaciones entre las distintas tecnologías
CET12-1	Concebir sistemas informáticos innovadores a partir de nuevos descubrimientos científicos y tecnológicos
CET9-1	Modelizar a partir de casos prácticos y proyectos con complejidad creciente
CET10-1	Aprender el diseño e implementación de algoritmos para procesamiento y análisis de imagen a partir del modelado



CET11-4	Desarrollar estrategias para tratamiento de la información contenida en imagen y video
CET10-2	Facilitar auto-adaptación flexible a situaciones cambiantes integrando hechos y modelos



#### 4. Contenidos

##### TEMA 1: VISUALIZACIÓN

- 1.1 Pantallas de diodos emisores de luz (LED)
- 1.2 Visualizadores de cristal líquido (LCD)
- 1.3 Pantallas de transistores de película delgada (TFT)
- 1.4 Pantallas flexibles (OLED)
- 1.5 Visualizadores de plasma (PDP)
- 1.6 Cristal líquido sobre silicio (LCoS)
- 1.7 Pantallas táctiles
- 1.8 Tinta electrónica

##### TEMA 2: CAPTURA

- 2.1 Sensores de imagen CCD
- 2.2 Sensores de imagen CMOS

##### TEMA 3: ALMACENAMIENTO

- 3.1 DVD de alta definición (HD-DVD) y *Blue-Ray Disk* (BD)
- 3.2 Memorias de estado sólido: ROM, SRAM, DRAM y FLASH
- 3.3 Discos duros de estado sólido

##### TEMA 4: PROCESAMIENTO DE IMAGEN

- 4.1 Imágenes Digitales. Datos, Modelos y Algoritmos.
- 4.2 Procesamiento Global. Suavizado.
- 4.3 Procesamiento Local. Convoluciones.
- 4.4 Operadores morfológicos.

##### TEMA 5: ANÁLISIS DE IMAGEN

- 5.1 Análisis Local. Extracción y enlazado de segmentos.
- 5.2 Análisis Global: Agrupamiento y contextualización.
- 5.3 Seminario: Simplificación y Perfilado de bordes.

##### TEMA 6: ANÁLISIS DE VÍDEO

- 6.1 Procesamiento de video digital
- 6.2 Una aplicación: Seguimiento de objetos móviles.

#### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Actividad	Metodología
Sesiones en aula	<ul style="list-style-type: none"><li>• Clase magistral participativa</li><li>• Estudio de casos prácticos</li><li>• Planteamiento y resolución de dudas</li><li>• Aprendizaje colaborativo</li><li>• Elaboración de directrices para el desarrollo de los proyectos</li></ul>
Sesiones en laboratorio (6 horas)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de un proyecto práctico guiado por el profesor, que se realizará siguiendo un enfoque colaborativo para un proyecto planteado por el alumno.</li><li>• Introducción al API de OpenCV con ejemplos y demostraciones en Python.</li></ul>



<b>Exposición de proyectos (2 horas)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición y defensa del proyecto desarrollado por cada alumno.</li> <li>Podría ser necesaria una defensa individual en el caso de que se detectasen indicios de plagio o inconsistencias en la exposición del alumno.</li> </ul>
--	--

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	36	Estudio y trabajo autónomo individual	50
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	40
Laboratorios (L)	18		
Seminarios (S)	6		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

### 7.1 Primer bloque de la asignatura

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas	10%	Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 5 puntos sobre 100 en este apartado.
Valoración del trabajo realizado en el laboratorio	30%	Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 15 puntos sobre 100 en este apartado.
Presentación oral del proyecto realizado	30%	Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 15 puntos sobre 100 en este apartado.
Presentación de un trabajo escrito	30%	Es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar el aprobado obtener al menos 15 puntos sobre 100 en este apartado.
Examen final escrito <b>(Sólo para el caso de la convocatoria extraordinaria)</b>	40 - 70%	<p>. Se mantiene la calificación obtenida en los cuatro primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso académico siempre que su calificación total sea superior a 30 puntos sobre 60. El 40% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un examen escrito en la convocatoria extraordinaria.</p> <p>. Si no es superior a 30 puntos sobre 60, entonces el examen escrito de la convocatoria extraordinaria supondrá el 70%, y un 30% se obtendrá mediante un examen práctico extraordinario de laboratorio. En ambos exámenes se exigirá una nota de al menos 4.5 sobre 10, y una media ponderada de al menos 5.0 sobre 10 para alcanzar el aprobado.</p>

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria:**
  - Para obtener el aprobado se necesita alcanzar la puntuación mínima indicada en cada uno de los cuatro primeros instrumentos de la tabla. La calificación total se calculará mediante la suma ponderada de las cuatro puntuaciones.



- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Si no se ha alcanzado la puntuación mínima en cada uno de los cuatro primeros instrumentos de la tabla, se realizará un examen escrito y, en su caso, un examen de laboratorio, tal y como se especifica en el apartado de Observaciones de la tabla

### 7.2 Segundo bloque de la asignatura

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas	5%	Se valora la participación activa en Seminarios, Laboratorios y Exposiciones.
Valoración del trabajo práctico	35%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura haber realizado el proyecto y participado en las sesiones de prácticas, obteniendo una calificación superior a 4 /10.
Memoria del proyecto y presentación oral.	20%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar el trabajo escrito y la presentación oral, obteniendo una calificación de 4 / 10.
Examen final escrito.	40%	Es condición necesaria (pero no suficiente) alcanzar una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Convocatoria ordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Para obtener el aprobado se debe alcanzar la puntuación mínima indicada en cada uno de los cuatro instrumentos de la tabla. La calificación total se calculará mediante la suma ponderada de las cuatro puntuaciones de acuerdo al peso especificado en la misma tabla.</li></ul></li><li>• <b>Convocatoria extraordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Se conserva la calificación obtenida en los 3 primeros instrumentos de la tabla en ese mismo curso académico siempre que se cumplan los requisitos de las observaciones y su calificación media sea superior a 4/10. El 40% restante de la calificación se obtendrá mediante la realización de un nuevo examen escrito. El proyecto práctico puede presentarse en cualquier momento antes del final de la segunda convocatoria.</li></ul></li></ul>

## 8. Consideraciones finales

Para más información véase la Guía Docente de esta asignatura.