



## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado/Máster en:</b>	Master Universitario en SISTEMAS ELECTRÓNICOS PARA ENTORNOS INTELIGENTES por la Universidad de Málaga
<b>Centro:</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación
<b>Asignatura:</b>	VISIÓN ARTIFICIAL
<b>Código:</b>	123
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Materia:</b>	INTERACCIÓN PERSONA-MÁQUINA
<b>Módulo:</b>	TÉCNICAS DE INTERACCIÓN
<b>Experimentalidad:</b>	
<b>Idioma en el que se imparte:</b>	Español
<b>Curso:</b>	1
<b>Semestre:</b>	2
<b>Nº Créditos:</b>	3
<b>Nº Horas de dedicación del estudiante:</b>	75
<b>Tamaño del Grupo Grande:</b>	
<b>Tamaño del Grupo Reducido:</b>	
<b>Página web de la asignatura:</b>	<a href="http://www.mop.cv.uma.es">http://www.mop.cv.uma.es</a>

## EQUIPO DOCENTE

<b>Departamento:</b>	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA
<b>Área:</b>	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

Nombre y Apellidos	Mail	Teléfono Laboral	Despacho	Horario Tutorías
Coordinador/a: JUAN PEDRO BANDERA RUBIO	jpbandera@uma.es	952132845	1.2.28 - E.T.S. Ing. Telecomunicación	Primer cuatrimestre: Viernes 09:30 - 12:30, Miércoles 13:00 - 14:30, Miércoles 09:30 - 11:00 Segundo cuatrimestre: Jueves 10:30 - 14:30, Martes 10:30 - 12:30
MARTIN GONZALEZ GARCIA	martin@uma.es	952132883	1.2.27.BIS - E.T.S. Ing. Telecomunicación	Todo el curso: Martes 10:30 - 13:30, Miércoles 10:30 - 13:30
REBECA MARFIL ROBLES	rebeca@uma.es		1.2.28 - E.T.S. Ing. Telecomunicación	

## RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

La modalidad a distancia de la asignatura permite al estudiante seguir su propio ritmo y acomodar el proceso de aprendizaje a sus particulares circunstancias e intereses. No obstante, para facilitar este trabajo, la asignatura se descompone en etapas que se superan mediante la realización de cuestionarios de autoevaluación, ejercicios y entregas de pequeños trabajos individuales y/o colectivos. El espacio de trabajo es el Campus virtual donde se encuentran todos los recursos necesarios: Guías y material docente, actividades de entrega de tareas, actividades de comunicación con profesores y compañeros (foros, chats, seminarios virtuales, etc.), actividades de prueba de conocimientos y laboratorio virtual (kit de desarrollo del máster).

Se recomienda a los alumnos tener unos conocimientos básicos de C++, para la realización de la parte práctica de la asignatura. Se recomienda también tener conocimientos básicos de FPGAs para la realización de una práctica de la asignatura.

En esta guía se definen dos tipos de actividades formativas: Docencia Ad Hoc (30h) y No presencial (trabajo autónomo del estudiante)(37,5h). Conforme a estas categorías, la distribución de las actividades formativas descritas en el plan de estudios es la que se muestra a continuación:

- Docencia Ad Hoc (30h):  
Participación en foros y consultas personalizadas: 5h  
Estudio y realización de las unidades didácticas: 23h  
Diseño de un sistema de visión: 2h

- Trabajo autónomo del estudiante (37,5h):  
Resolución de problemas: 27,5h  
Resolución de ejercicios en ordenador: 5h  
Estudio personal: 5h

## CONTEXTO

Modalidad: Esta asignatura es de carácter no presencial. En la plataforma Campus Virtual se albergará todo el material docente necesario para alcanzar los resultados de aprendizaje planteados en la asignatura, así como las actividades formativas y de evaluación. El tiempo de dedicación en horas que deberá destinar un estudiante son 75 horas divididas de la siguiente forma: 30 horas de docencia en actividades formativas Ad Hoc (visionado de vídeos, consultas personalizadas, lectura del material didáctico, intercambio de correos, participación en foros...), 37.5 horas en actividades formativas no presenciales (trabajo autónomo del estudiante, estudio personal, resolución de problemas, desarrollo de proyectos...) y 7.5 horas de actividades de evaluación (examen final, defensa oral de trabajos, cuestionarios de evaluación...).

Marco: Forma parte del grupo de asignaturas optativas a distancia que se cursan en el segundo semestre y cuyo objetivo es profundizar en algunas de las materias estudiadas en las asignaturas obligatorias.

Temática: Aborda aspectos relacionados con la visión artificial, presentando tanto los parámetros más importantes de un sistema de visión monocular o estéreo (tipos de sensores, apertura, enfoque, distancia entre cámaras, modelado del sistema, calibración...) como la aplicación de estos sistemas en entornos industriales o en entornos propios de interacción (herramientas de detección y reconocimiento de caras, reconocimiento



de gestos, ...).

Enfoque: Práctico-avanzado

Relación con otras asignaturas: Esta asignatura pertenece al módulo de Técnicas de Interacción y está relacionada con las asignaturas Interacción Persona-Máquina y Tecnologías Accesibles, a las que aporta el análisis de sensores de captura de imagen (2D y 3D) y de algoritmos y técnicas que permitirán extraer la información de éstas. También está relacionada con asignaturas que abordan el diseño de entornos inteligentes a un nivel más alto (Entornos Inteligentes y Ciudades Inteligentes). En esta asignatura se amplían los conocimientos impartidos en la asignatura Microprocesadores empuotrados basados en FPGAs, utilizando estos dispositivos para ejecutar algoritmos de procesamiento de imágenes.

## COMPETENCIAS

### 1 Competencias generales y básicas.

#### Competencias básicas

- 1.1 C. Básica Mínima 01 (BAM-01) Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 1.5 C. Básica Mínima 05 (BAM-05) Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### Competencias generales

- 1.4 C. General 04 (GE-04) Analizar y resolver el diseño e implementación de un sistema novedoso usando los conocimientos adquiridos.

### 2 Competencias específicas. Exclusivas de Materias Optativas

- 2.11 Conocer los fundamentos de los sistemas de visión artificial y del procesamiento digital de imagen

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### Descripción del concepto de visión artificial

Conceptos básicos de la visión artificial. Sensores. Tipos de cámaras. La elección de la lente. Profundidad de campo, apertura e iluminación. Espacios de color. Imagen tridimensional.

### Aplicaciones de la visión artificial en el marco de los Entornos Inteligentes

Detección de movimiento. Detección de personas o caras. Caracterización, clasificación y reconocimiento de gestos. Captura de iris. Biometría. Detección de vehículos. Reconocimiento matrículas.

**Trabajo práctico: Implementación en PC y FPGAs de algoritmos de procesamiento de alto nivel.**

**Trabajo práctico: Implementación de un sistema de edición automática de vídeo digital.**

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### Actividades no presenciales

#### Actividades prácticas

- Resolución de problemas
- Resolución de ejercicios en ordenador

#### Estudio personal

- Estudio personal

## ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

### Actividades de evaluación no presenciales

#### Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

- Cuestionario/encuesta: Puntuación de los cuestionarios de evaluación
- Informe del estudiante: Valoración del trabajo de diseño entregado

#### Actividades de evaluación del estudiante

- Otras actividades no presenciales eval.estudiante: Verificación de funcionamiento de las prácticas entregadas

### Actividades de evaluación presenciales

#### Actividades de evaluación del estudiante

- Examen final

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Resultados de aprendizaje (RA):

- RA 1. Seleccionar el tipo de cámara y lente más adecuado para resolver un determinado problema de captura de imagen
- RA 2. Interpretar la información proporcionada por el fabricante sobre una determinada cámara
- RA 3. Integrar módulos de visión artificial en sistemas de gestión de Entornos Inteligentes
- RA 4. Diseñar aplicaciones básicas de procesamiento de imagen digital con OpenCV
- RA 5. Diseñar aplicaciones básicas de tratamiento de vídeo digital con OpenCV



Actividades de evaluación (AE) asociadas:

RA 1: AEP1.5. Examen final. AENP2.1. Cuestionario/encuesta. AENP2.2 Informe del estudiante.

RA 2: AEP1.5. Examen final. AENP2.1. Cuestionario/encuesta. AENP2.2 Informe del estudiante.

RA 3: AEP1.5. Examen final. AENP2.1. Cuestionario/encuesta.

RA 4: AENP1.4. Otras actividades no presenciales eval. estudiante.

RA 5: AENP1.4. Otras actividades no presenciales eval. estudiante.

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

El proceso de evaluación constará de una evaluación continuada y una prueba de validación o de síntesis.

La evaluación continuada:

- Se realizará de forma no presencial haciendo uso de las herramientas de monitorización que estarán disponibles en la página de la asignatura del campus virtual.

- Se evalúa con la realización de cuestionarios de autoevaluación y trabajos asociados al desarrollo teórico o práctico de la asignatura.

- La evaluación en la primera ordinaria se llevará a cabo durante las semanas del curso académico establecidas según la planificación temporal del Máster. Una vez terminado este plazo, no se permitirá entregar cuestionarios o trabajos para ser evaluados.

- La evaluación en segunda ordinaria se llevará a cabo en los meses de Septiembre y Octubre, habilitándose de nuevo las entregas hasta la fecha fijada por el Centro para la evaluación de la asignatura. Una vez terminado este plazo, no se permite entregar cuestionarios o trabajos para ser evaluados.

- La evaluación continuada supondrá el 40% de la nota final, e incluirá la participación activa (cuestionarios de autoevaluación, foros, etc) y la valoración de las memorias prácticas presentadas. La nota adquirida en la primera ordinaria podrá ser usada, si el estudiante así lo solicita, para la evaluación en segunda ordinaria.

La prueba de validación o de síntesis:

- Será presencial, aunque los estudiantes no residentes en la comunidad andaluza (o los que por motivos laborales concurren incompatibilidades horarias), podrán realizarla vía telemática, estableciendo los requerimientos necesarios para garantizar el correcto desarrollo de la prueba. Deberán justificar su situación con la debida antelación a la Comisión Académica del Máster.

- Se evaluará en ambas convocatorias con una componente práctica (Trabajo que será validado con una entrevista en la que alumno deberá demostrar el dominio de las competencias y habilidades relacionadas con el trabajo previamente entregado); y una componente teórica (Prueba de conocimientos realizada en las fechas establecidas por el Centro).

- La prueba de validación o de síntesis supondrá el 60% de la nota final.

Los alumnos a tiempo parcial y los deportistas universitarios de alto nivel tendrán la misma consideración que el resto. Por su parte, las convocatorias extraordinarias no posibilitan la realización de una evaluación continua por lo que ésta se sustituirá por la evaluación oral de un trabajo especial. Los resultados obtenidos por estudiante se calificarán de 0 a 10, usando la siguiente escala numérica, con expresión de un decimal: 0-4,9 (Suspenso), 5,0-6,9 (Aprobado), 7,0-8,9 (Notable), 9,0-10 (Sobresaliente). La mención de Matrícula de Honor se otorgará a aquellos estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0, teniendo en cuenta que el número de matrículas no podrá superar el 5% de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Learning computer vision with the OpenCV library; G. Bradski y A. Kaehler; O'Reilly; 2004

Visión por computador; J. González; Paraninfo; 2000

## DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

### ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

Descripción	Horas
Resolución de problemas	27.5
Resolución de ejercicios en ordenador	5
Estudio personal	5
<b>TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL</b>	<b>37.5</b>
<b>TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN</b>	<b>7.5</b>
<b>TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>	<b>75</b>