



## 62731 - TICIB-Percepción y visión por computador

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 3.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- José Jesús Guerrero Campo jguerrer@unizar.es
- José María Martínez Montiel josemari@unizar.es
- Jesús Bermúdez Cameo bermudez@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

---

### Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce la base geométrica y las técnicas de estimación robusta a partir de información imprecisa proporcionada por imágenes discretas o secuencias de imágenes. Se particulariza en los sensores de visión por ofrecer de forma natural grandes volúmenes de información con elevados niveles de redundancia espacial y temporal.
- 2:** Destreza en la implementaciones de algoritmos para percepción con visión, manejando herramientas de prototipado rápido. Empleo de software estándar en visión por computador y estimación tridimensional.
- 3:** Tiene capacidad para el autoaprendizaje mediante la lectura de artículos de investigación, donde se presentan los últimos avances en el campo de la visión por computador, buscando la aplicación al campo biomédico.

### Introducción

## Breve presentación de la asignatura

Se presenta una serie de temas troncales de la visión por computador que son recurrentes en aplicaciones de ingeniería biomédica. Se estudian los fundamentos y las metodologías básicas para percibir información tridimensional y de movimiento, a partir de un conjunto de imágenes y todo ello de forma automatizada.

La asignatura consta de 3 créditos ECTS o 75 horas de trabajo del alumno. Aunque no se considera prerrequisito resulta interesante cursar esta materia teniendo un conocimiento básico de procesamiento de imágenes, además de conocimientos básicos de informática.

Las clases de teoría aportan los fundamentos teóricos y pequeños ejercicios académicos. Las sesiones de laboratorio están orientadas a resolver problemas que utilizan como entrada imágenes reales mediante la programación utilizando herramientas software de visión por computador. Esta asignatura se complementa especialmente con materias como Tratamiento de imágenes médicas, Robótica médica, Captura de movimiento, y Reconocimiento de patrones.

Esta asignatura facilita la realización de Trabajos Fin de Máster que incluyan el manejo de sensores de visión.

---

## Contexto y competencias

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La correcta interacción de las máquinas con el entorno depende en última instancia de una adecuada percepción. El objetivo de la asignatura es la percepción computerizada a partir de grandes volúmenes de datos sensoriales que contienen redundancia espacial, redundancia temporal, imprecisión y datos espurios.

La visión por computador tiene un papel central en la asignatura porque representa de forma paradigmática un sensor de percepción del entorno. Adicionalmente el estado del conocimiento y de la técnica hacen de la visión un sensor muy competitivo en la percepción, con gran potencial y con aplicabilidad ya demostrada en aplicaciones de captura y análisis de movimiento, robótica médica, biometría, realidad aumentada, medición tridimensional a partir de imágenes y secuencias, determinación simultánea de mapa y movimiento del sensor o medicina forense entre otras.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Las imágenes proyectivas tienen una creciente aplicación en el campo biomédico debido a dos factores, por una parte la facilidad de adquisición y almacenamiento de imágenes y por otra la generalización del acceso endoscópico con cámara en el espectro visible.

Las técnicas de percepción y visión por computador son esenciales en numerosas aplicaciones del campo biomédico y se complementan con materias tales como Tratamiento de imágenes médicas, Robótica médica, Captura de movimiento, y Reconocimiento de patrones.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Aplicar los fundamentos de la geometría de la visión por computador y de las técnicas de estimación para el diseño de cualquier sistema informatizado que emplee imágenes como fuente de información
- 2:** Comprender e interpretar con sentido crítico literatura científica e innovaciones tecnológicas que utilicen imágenes como sistema base de la percepción o de la medida.
- 3:** Concebir y desarrollar una actividad de investigación que requiera la utilización de imágenes o secuencias de imágenes como base de la percepción o de la medida.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

La utilización de técnicas de percepción y visión por computador abre nuevas oportunidades en el campo de la ingeniería biomédica. Actualmente es un campo de investigación muy activo que requiere una formación especializada y que compagine los puntos de vista teórico, práctico y de investigación.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Breve examen de preguntas cortas o ejercicios conceptuales sobre los contenidos básicos del curso desarrollados en clase y en las prácticas del laboratorio. El alumno podrá utilizar el material que necesite. Con esta actividad se pretende evaluar el primero de los resultados de aprendizaje definidos. Valor relativo 33%
  - 2:** Realización de las prácticas de laboratorio propuestas. En caso de no finalizar las mismas durante la sesión tutorada mostrando los resultados al profesor, se deberá entregar un breve informe de las mismas. También se tendrá en cuenta la participación y aportación del alumno durante las clases a modo de evaluación continua. Con esta actividad se pretende evaluar principalmente el segundo de los resultados de aprendizaje definidos y en parte también el primero. Valor relativo 33%
  - 3:** Defensa oral en la sesión dedicada a ello de un artículo de investigación. El trabajo por defecto consistirá en la presentación de un trabajo relevante seleccionado de la literatura científica reciente. Se podrá considerar también la defensa de un trabajo de investigación propio relacionado con la asignatura. Con esta actividad se pretende evaluar principalmente el tercero de los resultados de aprendizaje definidos. Valor relativo 33%
- 

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

1. Presentación de los fundamentos teóricos bien establecidos de la visión por computador. Ejercicios sencillos para asentar los conocimientos teóricos.
2. Prácticas de laboratorio donde se adquiere destreza con los entornos de software habituales en visión por computador, resolviendo problemas sobre imágenes reales.
3. Lectura de avances recientes en la disciplina para fomentar el autoaprendizaje de nuevos conocimientos que se están generando continuamente en una disciplina en la que la investigación es muy activa.
4. Fomentar la incorporación de los resultados recientes de visión por computador en las tesis de máster de los estudiantes, mediante la lectura de artículos relevantes tanto para la investigación propia del estudiante como para los contenidos de la asignatura.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos**

## **comprende las siguientes actividades...**

**1:**

1. Formación de imágenes.
2. Ajuste fotogramétrico.
3. Estimación robusta.
4. Geometría y emparejamiento multivista .
5. Estimación tridimensional en secuencias de imágenes.

**2:**

1. Reconstrucción fotogramétrica y calibración.
2. Estimación de la geometría de dos vistas.
3. Estimación robusta a espurios.
4. Estimación simultánea de cámara y escena.

## **Planificación y calendario**

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

## **Información básica de referencia**

**Bibliografía**

**Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**