

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

## VISION POR COMPUTADOR

| MÓDULO  | MATERIA    | CURSO  | SEMESTRE  | CRÉDITOS | TIPO        |
|---|------------|--|---|----------|-------------|
| COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES   | PERCEPCION | 4  | 7   | 6        | Obligatoria |
| <b>PROFESOR(ES)</b>   |            | <b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>   |   |          |             |
| Nicolás Pérez de la Blanca Capilla<br>correo: <a href="mailto:nicolas@ugr.es">nicolas@ugr.es</a><br>Despacho D-5, 4ª-planta   |            | Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.<br>E.T.S.I.I.T. - Universidad de Granada<br>C/Daniel Saucedo Aranda s/n<br>18071-GRANADA<br>Teléfono: 958244019; Fax: 948243317<br><a href="http://decsai.ugr.es">http://decsai.ugr.es</a>   |   |          |             |
|   |            | <b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>   |   |          |             |
|   |            | Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en la web de grado:<br><a href="http://grados.ugr.es/informatica/pages/info academica/profesorado/*/24">http://grados.ugr.es/informatica/pages/info academica/profesorado/*/24</a> |   |          |             |
| <b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>   |            |  | <b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b> |          |             |
| Grado en Ingeniería Informática   |            |  |   |          |             |
| <b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)</b>   |            |  |   |          |             |
| No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama. |            |  |   |          |             |



**ugr** | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

Formación de la imagen digital. Modelos de representación. Técnicas de pre-procesamiento y extracción de características. Estimación de movimiento en imágenes. Aplicaciones

**COMPETENCIAS**

## GENERALES DEL TÍTULO:

E8. 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.

## TRANSVERSALES:

T2. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

T4. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.



**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)**

- Conocer el objetivo de la Visión por Computador discutiendo las diferentes aproximaciones a la resolución de los problemas que le son propios.
- Entender las componentes básicas de un sistema de captación de imágenes a través de la descripción de sus elementos y su utilización real en diferentes condiciones de observación.
- Comprender los diferentes modelos de representación de imágenes sus ventajas e inconvenientes y sus correspondientes áreas de utilización en problemas de Visión por Computador.
- Conocer y valorar el preprocesamiento de imágenes dentro de la Visión por Computador, analizando y proporcionando solución a diferentes problemas. Utilizar diferentes técnicas de preprocesamiento sobre problemas reales.
- Comprender los fundamentos de las técnicas de extracción de características.
- Aprender cómo caracterizar formas y objetos presentes en las imágenes a partir de características
- Comprender la proyección del movimiento en el espacio al plano de la imagen.
- Conocer diferentes ejemplos de aplicación de técnicas de Visión por Computador en problemas reales.

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009)

- Ser capaz de adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### Tema 1.- Introducción

- Ámbito de la visión por Computador .
- Captura y representación de una imagen. Representación del color.
- Transformaciones espaciales y de la intensidad. Transformaciones del histograma

### Tema 2 Preprocesamiento de imágenes

- Técnicas de filtrado de una imagen: Filtros lineales y no-lineales
- Aplicaciones del filtrado a la fusión y generación de imágenes

### Tema.3 Técnicas de extracción de rasgos

- Extracción de puntos relevantes
- Caracterización de una imagen a partir de regiones relevantes
- El problema de la correspondencia

### Tema.4 Estimación del movimiento 2D

- Estimación de homografías
- Registrado de imágenes y generación de panoramas

### Tema. 5 Estimación del movimiento de la cámara

- Estimación de la matriz F
- Estimación de la pose de la cámara
- Técnicas de reconstrucción 3D

### Tema 6: Reconocimiento de patrones en imágenes

- Planteamiento del problema. Ejemplos reales.
- Técnicas de extracción de descriptores
- Técnicas de clasificación

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS

### Práctica 1: Operaciones básicas con imágenes en OpenCV :

- Lectura, acceso y visualización. Transformaciones geométricas. Muestreo e interpolación. Color.

### Práctica 2: Filtrado y extracción de regiones relevantes

- Eliminación de ruido,
- Extracción de fronteras y regiones relevantes

### Práctica 3: Estimación del movimiento

- Estimación correspondencia 2-D y homografías
- Estimación del movimiento de la cámara

### Práctica 4: Proyecto sobre Reconocimiento de Patrones en imágenes



SEMINARIOS

Seminario 1: Visión Estérea. Técnicas de reconstrucción 3D

Seminario 2: Técnicas avanzadas en Visión por Computado





**BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- R. Szeliski, Computer Vision. Springer, 2010
- GONZALEZ, R.C., WOODS, R.E. y EDDINS, S.L., *Digital Image Processing using Matlab*, Prentice Hall, 2004.
- FORSYTH, D. y PONCE, J., *Computer Vision: A modern approach*, Prentice Hall, 2002.
- TRUCCO, E. y VERRI, A., *Introductory Techniques for 3-D Computer Vision*. Prentice Hall, 1998.
- DUDA, HART, STORK, *Pattern Classification*, John Wiley, 2001.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- GONZALEZ, R.C. y WOODS, R.E., *Digital Image Processing*, Prentice Hall, 2007.
- SONKA, M., HLAVAC, V., y BOYLE, R., *Image Processing, Analysis and Machine Vision*, CL-Engineering, 2007.
- Laganière, R., *OpenCV 2 Computer Vision Application programming Cookbook*, PACKT.

**ENLACES RECOMENDADOS**

Librería OpenCV: <http://opencv.willowgarage.com/wiki/>



**METODOLOGÍA DOCENTE**

1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)** Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)  
 Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.  
 Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica  
 Competencias: E8,T2,T4
2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)** Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.5 ECTS)  
 Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos  
 Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.  
 Competencias: E8,T2,T4
3. **Seminarios (grupo pequeño)** Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)  
 Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.  
 Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.  
 Competencias: E8,T2,T4
4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)** Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)  
 Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)  
 Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.  
 Competencias: E8,T2,T4
5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)** Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)  
 Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.  
 Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.  
 Competencias: E8,T2,T4
6. **Tutorías académicas (grupo pequeño)** Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)  
 Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor  
 Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante  
 Competencias: E8,T2,T4

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**



La evaluación se ajustará al sistema de evaluación continua del aprendizaje del estudiante siguiendo el artículo 7 de la Normativa UGR. Se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación.
- En el caso de la evaluación continua, los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en el caso de la evaluación continua, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos. La adaptación del sistema de evaluación general propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:

La adaptación del sistema de evaluación continua propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:

| Actividades Formativas  | Ponderación |
|-------------------------|-------------|
| Parte Teórica           | 55.00%      |
| Parte Práctica          | 35.00%      |
| Otros (seminarios, ...) | 10.00%      |



Convocatoría ordinaria (Modalidad evaluación única): La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá preguntas tanto de tipo teórico (65%) como realización de prácticas (35%) que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta misma guía docente.

Convocatoria Extraordinaria:

- Teoría: 65%
- Practicas: 35%

#### RÉGIMEN DE ASISTENCIA

- Para los alumnos que opten por el regimen de evaluación continua será obligatoria la asistencia al 70% de las clases de teoría y al 50% de las clases de prácticas.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño: Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes. Los pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

