

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

VISION POR COMPUTADOR

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|-------------------------------------|------------|-------|----------|----------|-------------|
| COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES | PERCEPCION | 4 | 7 | 6 | Obligatoria |

| PROFESOR(ES) | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) |
|---|--|
| Nicolás Pérez de la Blanca Capilla correo: nicolas@ugr.es Despacho D-5, 4ª-planta | Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. E.T.S.I.I.T. - Universidad de Granada C/Daniel Saucedo Aranda s/n 18071-GRANADA Teléfono: 958244019; Fax: 948243317 http://decsai.ugr.es |
| | HORARIO DE TUTORÍAS |
| | Lunes de 10.00 a 13.00h en D5 Martes de 10.00 a 13.00h en D5 |

| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR |
|---------------------------------|--|
| Grado en Ingeniería Informática | |

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)

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. Espacios de Color. Preprocesamiento de Imágenes. Estimación de movimiento. Reconocimiento de patrones. Aplicaciones

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Específicas de la Asignatura

C5. Capacidad para 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.

Competencias Específicas del Título

E1. 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, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E2. Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

E5. 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

E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes

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.

E9. 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.

Competencias Transversales o Generales

T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información

T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

T4. Capacidad para la resolución de problemas

T5. 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



- T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T8. Capacidad de trabajo en equipo.
- T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.



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 espacios de representación del color, 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 la proyección del movimiento en el espacio al plano de la imagen.
- Conocer diferentes aproximaciones a la estimación del movimiento en el plano de la imagen, valorando su utilidad en función de la aplicación a diferentes problemas de Visión por Computador.
- Dado un conjunto de característica extraídas de un conjunto de imágenes, bien a través del preprocesamiento de las imágenes o utilizando el movimiento estimado, conocer como extraer los patrones de interés en dichas imágenes. Analizar su utilización en diferentes áreas de aplicación.
- Conocer diferentes ejemplos de aplicación de técnicas de Visión por Computador en problemas reales.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

Tema 1.- Introducción

- Ámbito de la visión por Computador . Herramientas de modelización. Ejemplos y Aplicaciones.

Tema 2.- Imágen digital:

- Captura y representación de una imagen. Estructuras de datos para su almacenamiento y manipulación. Representación del color. Transformaciones espaciales y de la intensidad. Transformaciones del histograma

Tema 3 Preprocesamiento de imágenes

- Técnicas de filtrado de una imagen: Filtros lineales y no-lineales
- Técnicas de segmentación de regiones

Tema.4 Técnicas de extracción de rasgos

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

Tema 5.- El movimiento 3D.

- Ecuaciones del movimiento 3D de objetos rígidos
- Movimiento 2-D vs movimiento aparente. Concepto de flujo óptico.

Tema.6 Estimación del movimiento 2D

- Técnicas de estimación del flujo óptico
- Correspondencia y flujo óptico

Tema 7: Reconocimiento de patrones

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

Tema 8: Problemas de clasificación en V.C.

- Taxonomía de los algoritmos de clasificación
- Métricas de resultados
- Aplicaciones prácticas

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



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

Práctica 3: Estimación del movimiento en el plano de la imagen

- Estimación flujo óptico, Estimación correspondencia 2-D

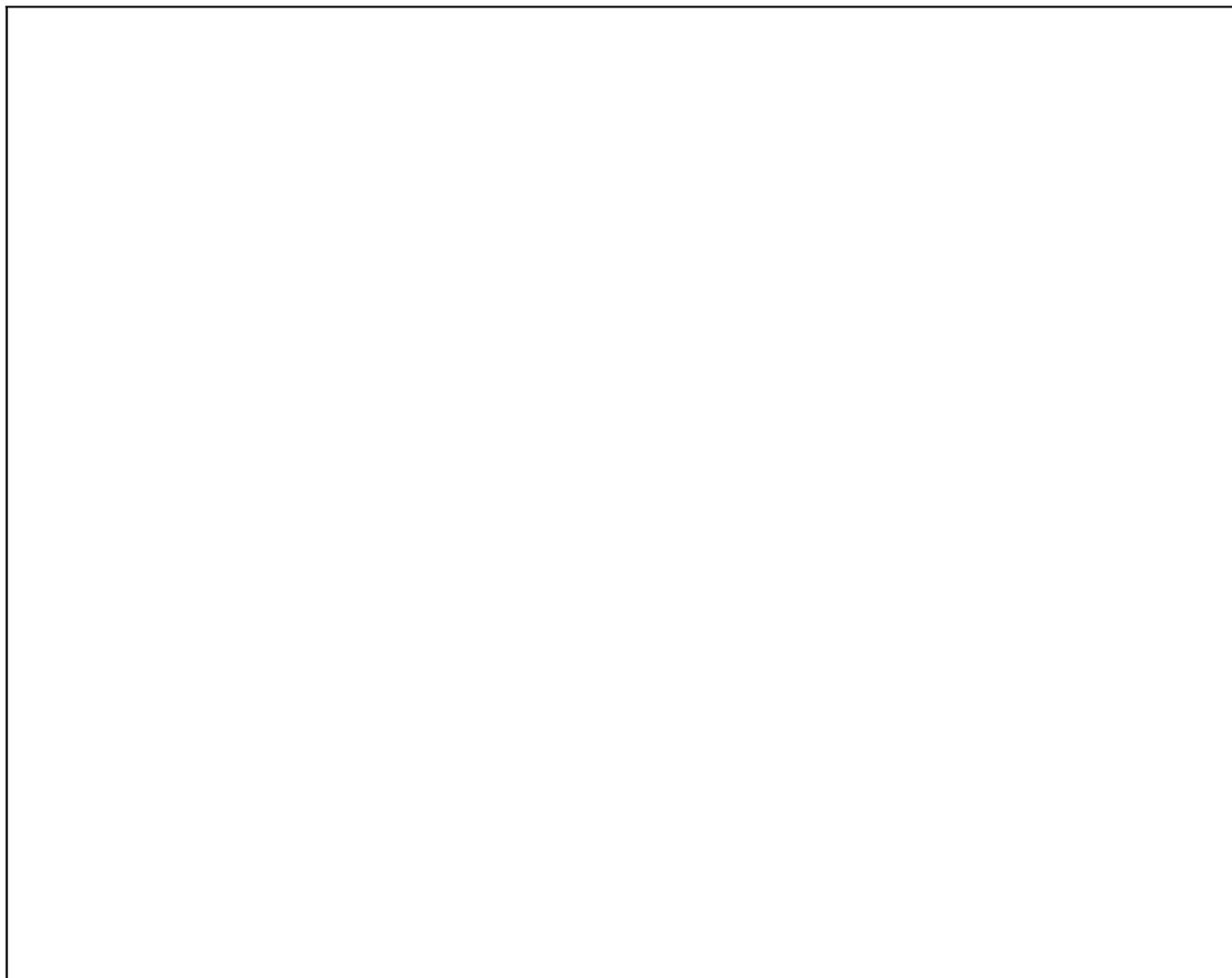
Práctica 4: Proyecto sobre Reconocimiento de Patrones en imágenes

SEMINARIOS

Seminario 1: Visión Estérea. Técnicas de reconstrucción 3D

Seminario 2: Técnicas avanzadas en Visión por Computado





BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- GONZALEZ, R.C. y WOODS, R.E., *Digital Image Processing*, Prentice Hall, 2007.
- GONZALEZ, R.C., WOODS, R.E. y EDDINS, S.L., *Digital Image Processing using Matlab*, Prentice Hall, 2004.
- 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:

- FORSYTH, D. y PONCE, J., *Computer Vision: A modern approach*, Prentice Hall, 2002.
- 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: C5, E1, E2, E5, E6, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12

2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño) Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 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: C5, E1, E2, E5, E6, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12

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: C5, E1, E2, E5, E6, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12

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: C5, E1, E2, E5, E6, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12

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: C5, E1, E2, E5, E6, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12

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: C5, E1, E2, E5, E6, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12

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

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 los siguientes apartados:

Convocatoria Ordinaria (Modalidad de Evaluación Continua, ver tabla):

Parte Teoría: se evaluarán las entregas de cuestionarios por temas. El examen final de teoría será opcional para subir nota hasta alcanzar el máximo de la parte de teoría)

• Parte Práctica: Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, solución 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.

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

• Los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, 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.

Convocatoria 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%

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.

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.

