

Guía docente de la asignatura

**Visión por Computador**Fecha última actualización: 23/07/2021  
Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 26/07/2021**Máster**Máster Universitario en Ciencia de Datos e Ingeniería de  
Computadores**MÓDULO**

Módulo de Tecnologías Inteligentes e Inteligencia Computacional

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

El alumno/a debería tener conocimientos en :

1. Lenguaje de programación Python
2. Abstracción

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

1. Introducción los sistemas de visión por computador
2. Preprocesamiento de Imágenes
3. Segmentación
4. Aplicaciones

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de



resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - 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

- CG01 - Capacidad de acceso y gestión de la información
- CG02 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG03 - Capacidad de organización y planificación
- CG04 - Capacidad emprendedora
- CG05 - Capacidad para tomar decisiones de forma autónoma
- CG06 - Capacidad de uso de una lengua extranjera
- CG07 - Motivación por la calidad
- CG08 - Capacidad para trabajar en equipo

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - Capacidad para modelar y resolver problemas reales o académicos mediante técnicas de ciencia de datos
- CE06 - Capacidad para modelar y resolver problemas reales o académicos mediante tecnologías inteligentes o de inteligencia computacional.
- CE07 - Capacidad de utilización de herramientas avanzadas para modelar y resolver problemas en los que se dispone de un tamaño enorme de datos.
- CE08 - Conocer algunas de las principales aplicaciones de la ciencia de datos y de las tecnologías inteligentes

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Ser consciente de la importancia del desarrollo sostenible y demostrar sensibilidad medioambiental.
- CT02 - Ser consciente del derecho a la no discriminación y al acceso universal al conocimiento de las personas con discapacidad.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.
- Dado un conjunto de característica extraídas de un conjunto de imágenes, bien a través del preprocesamiento de las imágenes, 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.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

1. Introducción los sistemas de visión por computador.
  - 1.1. Elementos de la percepción visual.
  - 1.2. Percepción de imágenes.
  - 1.3. Espacios de color.
  - 1.4. El proceso de formación de imágenes
  - 1.5. Representación de imágenes digitales
  - 1.6. Dispositivos de captura
  - 1.7. Formatos de almacenamiento
  - 1.8. Etapas en el procesamiento de imágenes.
  - 1.9. Componentes de un sistema de procesamiento de imágenes.
2. Preprocesamiento de Imágenes
  - 2.1. Procesamiento global de imágenes.
    - Tipos de operaciones. Histogramas.
    - Operaciones elementales con píxeles.
    - Transformaciones del histograma.
    - Combinación de imágenes.
    - Transformaciones de color.
  - 2.2. Transformaciones geométricas.
    - Interpolación y transformaciones básicas.
    - Transformaciones afines.
    - Transformación bilineal y perspectiva.
    - Transformaciones de mapeo.
  - 2.3 Filtros y transformaciones locales.
    - Filtros y convoluciones.
    - Filtros paso bajo
    - Filtros paso alto.
  - 2.4. Suavizado, perfilado y bordes.
    - Operadores de suavizado
    - Operadores de bordes.
  - 2.5 Filtros no lineales.
  - 2.6. Morfología
  - 2.7. Procesamiento en el dominio frecuencial.
    - La Transformada de Fourier
    - Propiedades del dominio frecuencial.



- Aplicaciones de la DFT.
- 2.8. Otras transformadas
  - Transformada PCA
  - Transformada Wavelet.Compresión.
  - Transformadas coseno
- 3. Redes Neuronales de Convolución
  - 3.1. Esquema de una CNN
  - 3.2. Capas: Convolución. Agregación, Normalización
  - 3.3. AlexNet,VGG, ResNet,Xception, otras arquitecturas.
- 4. Segmentación
  - 4.1. Segmentación Clásica
    - Umbralización
    - Basada en el histograma
    - Basada en Regiones. División-Fusión
    - Transformada de Hough
    - Algoritmo Watershed
  - 4.2. Segmentación Semántica.
    - Redes neuronales autocodificadores.
    - U-net
    - DeepLabv3+
    - Métricas

## PRÁCTICO

Las prácticas se llevarán a cabo usando Python y librerías como OpenCV.

1. Introducción.
  - 1.1. Tipos de Imágenes
  - 1.2. Trabajando con videos.
  - 1.3. Transformaciones geométricas
2. Espacios de Color. Histograma
  - 2.1. RGB
  - 2.2. HSV
  - 2.3. Otros espacios de Color
  - 2.4. Selección de regiones por color
  - 2.5. Histograma.
  - 2.6. Chroma key
3. Transformaciones y Operaciones con Imágenes
  - 3.1. Operaciones Aritméticas
  - 3.2. Operaciones Lógicas
  - 3.3. Función de transferencia
  - 3.4. Transformada Gamma y otras
  - 3.5. Mejora del contraste. Ecuilización
4. Filtrado Espacial. Aristas y Puntos Esquinas
  - 4.1. Suavizado
  - 4.2. Eliminación de ruido
  - 4.3. Detectores de Aristas primera, segunda derivada. Canny
  - 4.4. Detectores de esquinas:Harry, Moravec.
5. Morfología.
  - 5.1. Localización de objetos en una imagen
6. Transformadas
  - 6.1. Transformada PCA
  - 6.2. Transformada de Fourier



- 6.3. Transformada Wavelet
- 7. Redes Neuronales de Convolución
  - 7.1. Clasificación de imágenes con CNN
  - 7.2. Transferencia de Conocimiento. Fine-Tuning
  - 7.3. Regresión. Eliminación de ruido
  - 7.4. Segmentación Semántica.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- PAJARES, G. DE LA CRUZ, J. Visión por Computador. Rama. 2001.
- JAIN, A.K. Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1989.
- GONZALEZ, R.C. y WOODS, R.E. Digital Image Processing. Prentice-Hall, 2001.
- GONZALEZ, R.C. y WOODS, R.E. . Digital Image Processing, Global Edition, Pearson Education; 2017
- HOWSE, J y MINICHINO, J. Learning OpenCV 4 Computer Vision with Python 3. 3rd Edition.  Packt Publishing, 2020

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- SONKA, M., HLAVAC, V., BOYLE, R. Image Processing, Analysis and Machine Vision. Brooks/Cole-Thomson Publish. 2000.
- PLANCH, B y ELIOT A. Hands-On Computer Vision with TensorFlow 2. Packt Publishing, 2019
- FERNANDEZ VILLAN, A. Mastering OpenCV 4 with Python.  Packt Publishing, 2019

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Web del máster](#)
- [Procesamiento de imágenes con OpenCV](#)
- [Primeros pasos con OpenCV](#)
- [CNN con tensorflow+keras](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD03 Prácticas de laboratorio
- MD04 Seminarios
- MD05 Análisis de fuentes y documentos
- MD06 Realización de trabajos en grupo
- MD07 Realización de trabajos individuales



## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la **evaluación continua**, que en el caso de esta asignatura se compone de los siguientes elementos:

- Evaluación de la Parte Teórica: exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas.
- Evaluación de 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.
- Evaluación de los Seminarios y otras actividades: se tendrá 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.

Descripción del Sistema de Evaluación	Ponderación
Evaluación de la Parte Teórica	60%
Evaluación de la Parte Práctica	30%
Evaluación de los Seminarios y otras actividades	10%

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria final se realizará en un solo acto académico. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá pruebas tanto de tipo teórico como práctico que garanticen que el alumno/aha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El alumno/a puede optar por la **evaluación única final** según lo dispuesto en la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/ngc7121>). Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Coordinador del Máster, quienes darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y la entrega de ejercicios planteados por el profesor se tendrá en cuenta dentro del



sistema de evaluación continua de la asignatura.

- La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

A pesar de la citada no obligatoriedad, el alumno/a deberá tener en cuenta que la asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura, por lo que se recomienda un seguimiento **activo de dichas clases**.

[Web Prado](#)

