

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 05/07/2022

## Extracción de Características en Imágenes (M51/56/3/20)

**Máster**

Máster Universitario en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores

**MÓDULO**

Módulo de Modelos Avanzados de Ciencias de Datos

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

<b>Semestre</b>	Primero	<b>Créditos</b>	3	<b>Tipo</b>	Optativa	<b>Tipo de enseñanza</b>	Presencial
-----------------	---------	-----------------	---	-------------	----------	--------------------------	------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No es necesario que los estudiantes tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar la asignatura

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

- Problemas de interés en la clasificación de imágenes
- Técnicas de detección y descripción de regiones relevantes
- El modelo de bolsa de palabras: estimación del diccionario
- Técnicas de codificación de nuevas observaciones.
- Combinación de características: modelos espaciales y piramidales
- Técnicas de normalización y reducción de dimensionalidad
- Técnicas de aprendizaje automático de características

### 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.

### 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)

- Capacidad para comprender la imagen como un dato
- Capacidad para identificar y extraer las informaciones codificadas en la imagen
- Capacidad de resumir una imagen en un conjunto de regiones de interés
- Capacidad para usar los modelos de representación de una imagen basados en diccionarios
- Capacidad para modelar la extracción automática de características
- Capacidad para usar los rasgos en modelos de regresión y clasificación probabilísticos



## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Introducción
- Extracción y Representación de Rasgos
  - Representación de rasgos
  - Rasgos de objetos binarios
  - Rasgos basados en color
  - Rasgos basados en texturas
  - Rasgos basados en formas
  - Rasgos basados en histogramas
- Reducción de dimensionalidad
  - Selección de rasgos
  - Análisis de Componentes Principales (PCA)
  - Núcleos (Kernels)
  - KPCA
- Fundamentos de Probabilidad
  - Variable aleatoria
  - Probabilidad conjunta
  - Marginalización
  - Probabilidad condicionada
  - La regla de Bayes
  - Independencia
  - Esperanza
  - La distribución normal
- Modelos probabilísticos para patrones visuales. PPCA
  - Modelo
  - Estimación de parámetros por máxima verosimilitud
  - Estimación usando inferencia variacional
- Introducción al aprendizaje profundo probabilístico
  - Modelización
  - Inferencia Variacional
  - Procesos Gaussianos
  - Autoencoder Variacional (VAE)

### PRÁCTICO

Realización de guiones de prácticas sobre

1. Extracción y representación de rasgos
2. Proyección y detección de anomalías en imágenes usando PCA
3. Proyección y detección de anomalías en imágenes usando PPCA
4. Generación de imágenes VAEs

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL



- M. Nixon, A.S. Aguado Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision, Academic Press, 2012
- S. Prince, Computer Vision: Models, Learning, and Inference, Cambridge University Press, 2012 <http://www.computervisionmodels.com/>
- K.P. Murphy, Probabilistic Machine Learning a book series, 2022, <https://probml.github.io/pml-book/>
- Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 <http://www.deeplearningbook.org/>

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2010. <http://szeliski.org/Book/>
- Li Deng and Dong Yu Deep Learning: Methods and Applications, Foundations and Trends in Signal Processing Volume 7, Issue 3-4, 2014, <http://dx.doi.org/10.1561/20000000039>

### ENLACES RECOMENDADOS

Sitio web del Máster Universitario Oficial en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores:  
<http://masteres.ugr.es/datcom/>

### 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

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

[http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)

Preferentemente, la evaluación se ajustará al sistema de evaluación continua del aprendizaje del estudiante siguiendo el artículo 7 de la anterior Normativa.

#### Convocatoria ordinaria



Se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación:

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Prácticas (Cuatro entregas)	100.00%

1. Para la **parte práctica** se propondrán la realización de diversos proyectos individuales que se evaluarán a lo largo de la asignatura. La ponderación de este bloque es el 100%.

la nota final será:

$$\text{Nota final} = 0.4 * \text{Entrega1} + 0.2 * \text{Entrega2} + 0.2 * \text{Entrega3} + 0.2 * \text{Entrega4}$$

Nota: En las entregas prácticas se cubren también los aspectos teóricos de la asignatura. Éstos representarán el 50% de la calificación total.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

### Convocatoria extraordinaria

La siguiente tabla se utilizará para la evaluación extraordinaria

Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica (examen)	20.00%
Parte Práctica (entrega de 3 trabajos)	80.00%

la nota final será:

$$\text{Nota final} = 0,2 * \text{examen} + 0.4 * \text{entrega1} + 0.2 * \text{entrega2} + 0.2 * \text{entrega3}$$

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Esta modalidad de evaluación se realizará en un único acto académico en la fecha establecida por el Centro y consistirá en un examen escrito puntuado entre 0 y 2 puntos y la entrega de las tres mismas prácticas que en el convocatoria extraordinaria y con la misma ponderación que en dicha





convocatoria.

