



## PRESENTACIÓN

**Breve descripción:** El tratamiento de imágenes de manera automatizada permite extraer datos de manera muy eficiente incluso con un ordenador modesto. En este curso se enseñarán las técnicas básicas para identificar con objetos en una imagen, y a medir sus propiedades. Además, se puede caracterizar la evolución temporal de los objetos a partir de un video o una secuencia de imágenes. Utilizaremos, principalmente, el entorno de programación Matlab. Este software proporciona un paquete que facilita mucho la automatización de los procesos.

- **Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS PARA CIENCIAS EXPERIMENTALES
- **Módulo/Materia:** Módulo III Optativo. Materia 3.1. Optativas
- **ECTS:** 3
- **Curso, semestre:** Segundo
- **Carácter:** Optativa
- **Profesorado:** Iker Zuriguel Ballaz
- **Idioma:** Castellano
- **Aula, Horario:** consultar calendario del Máster

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

- RA8 Evaluar la aplicabilidad de diferentes lenguajes de programación (Python y Matlab) en el contexto de las ciencias experimentales.
- RAO2 Aplicar técnicas de procesamiento de imágenes, como segmentación, extracción de características y clasificación, para analizar imágenes provenientes de experimentos científicos.

## PROGRAMA

1. Imágenes digitales. Conceptos básicos. Tipos de Imágenes. Representación del color. Manipulación de archivos. Formatos. Presentación. Overlays y transparencia. Máscaras.
2. Histogramas y operaciones de punto. Image enhancement. Contraste y brillo. Ecuilización. Binarización. Selección de objetos de interés y etiquetado. Segmentación por color.
3. Filtros. Filtros y kernels (concepto general). Suavizante. Bordes. Filtros en el espacio de frecuencias.
4. Operaciones morfológicas básicas. Elementos estructurantes. Operaciones básicas: erosión, dilatación. Apertura y cierre. Detección de formas.
5. Segmentación y medición de propiedades geométricas. Watershed transform. Propiedades de las regiones de interés. Obtención de datos.
6. Video. Tracking. Manejo de secuencias de imágenes. Fotogramas. Seguimiento de objetos.
7. Live Video. Detección automática de eventos mediante visión artificial.

Los contenidos del programa se imparten de manera práctica, es decir, resolviendo casos concretos.



# Universidad de Navarra

Se sugerirán problemas que cada alumno deberá resolver personalmente, exponiéndolo públicamente si así se le solicita.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas consistirán en:

- Clases teórico/prácticas 15 horas + 15 horas.
- Aprendizaje basado en la resolución individual de problemas sencillos. 20 horas de trabajo personal.

## EVALUACIÓN

### CONVOCATORIA ORDINARIA

- La evaluación se realizará mediante diversas tareas (unas 10) que se irán enviando a lo largo del curso, y una tarea más compleja que se desarrollará transcurridos dos tercios del curso de realizarse con éxito el alumno obtendrá un 7 sobre 10.
- Los tres puntos extras se obtendrán en un examen parcial (un punto) y en el examen final (dos puntos).

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Se solicitará la entrega de todos los ejercicios de nuevo y se realizará únicamente un examen final que poderará 3 puntos sobre 10.

## HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr. Iker Zuriguel Ballaz ([iker@unav.es](mailto:iker@unav.es))

- Despacho 150 Edificio Castaños Planta 0
- Horario de tutoría: a convenir por email

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

La bibliografía sobre procesamiento de imágenes es ingente. Además, cada aplicación particular hace más preferibles ciertos enfoques. Se sugiere tomar apuntes de las clases y organizar en una carpeta una colección de programas propios para realizar las tareas que se van explicando. Aquí se proporciona simplemente una selección de libros y recursos.

\* Bibliografía: (libros de consulta)

- Image Processing toolbox manual (de Matlab), disponible en línea y en PDF tras instalar el toolbox de procesamiento de imágenes.
- Burger, W., & Burge, M. J. (2009). *Principles of digital image processing : fundamental techniques*. Springer. [Localízalo en la Biblioteca](#)
- Jähne, B. (2005) *Digital image processing*. 6th rev. and ext. ed. Berlin: Springer-Verlag. [Localízalo en la Biblioteca](#) ; [Libro electrónico](#)



# Universidad de Navarra

• González, R. C., Woods, R. E., & Eddins, S. L. (2010). *Digital Image processing using MATLAB*. Pearson/Prentice Hall. [Localízalo en la Biblioteca](#)

• Russ, J. C. (2007). *The image processing handbook* (5th ed.). CRC Press. [Localízalo en la Biblioteca](#)

\* El programa GIMP (para tratamiento de imágenes) es gratuito, y es un buen complemento a un entorno de procesamiento de imágenes. Se puede obtener en <http://www.gimp.org.es/>

\* Recursos en internet:

[https://archive.org/details/Lectures\\_on\\_Image\\_Processing](https://archive.org/details/Lectures_on_Image_Processing)

<http://www.imageprocessingplace.com/index.htm>