



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**615001028 - Fundamentos De Análisis De Imágenes**

### PLAN DE ESTUDIOS

61CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

|  |    |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos.....                       | 1  |
| 2. Profesorado.....                              | 1  |
| 3. Conocimientos previos recomendados.....       | 2  |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2  |
| 5. Descripción de la asignatura y temario.....   | 3  |
| 6. Cronograma.....                               | 5  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 7  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 9  |
| 9. Otra información.....                         | 10 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 615001028 - Fundamentos de Análisis de Imágenes                      |
| <b>No de créditos</b>                      | 3 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria  |
| <b>Curso</b>                               | Tercero curso  |
| <b>Semestre</b>                            | Quinto semestre  |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero   |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial           |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos |
| <b>Curso académico</b>                     | 2023-24  |

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                            | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías<br/>*</b>  |
|--|-----------------|---------------------------|---|
| Angel Arroyo Castillo<br>(Coordinador/a) | 4213            | angel.arroyo@upm.es       | Sin horario.<br>Los horarios de<br>tutoría se<br>publicarán en los<br>medios habilitados<br>para ello por el<br>departamento (web<br>y tablón de<br>anuncios) y en el<br>moodle de la |

asignatura.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Álgebra Lineal
- Programación Para Ciencia De Datos
- Fundamentos De La Programación

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CE01 - Capacidad para utilizar con destreza los conceptos y métodos matemáticos que subyacen a los problemas de la ciencia de datos y la inteligencia artificial para su modelización y resolución.

CE16 - Capacidad para describir las técnicas de percepción y robótica cognitiva y utilizarlas para desarrollar sistemas que puedan percibir su entorno y desempeñar tareas de manipulación, navegación y planificación de su comportamiento, con cierto grado de autonomía.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA133 - Ser capaz de diseñar algoritmos que reconozcan objetos

RA90 - Programar aplicaciones mediante librerías existentes de Análisis de Datos

RA63 - RA67 - RA-IA-4 Diseñar y construir sistemas informáticos capaces de resolver problemas para los que no se conoce solución

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo estudiar un conjunto de técnicas que permitan extraer información útil a partir de imágenes digitales. Se estudiará su proceso de formación, las técnicas de procesamiento y descripción más habituales y su aplicación en problemas prácticos. Se utilizarán las bibliotecas y entornos más habituales de procesamiento y análisis de imágenes.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Formación de imagen
  - 2.1. Tecnologías de captura de imagen
  - 2.2. Formación de color
  - 2.3. Modelado de cámara
3. Procesamiento de imágenes digitales
  - 3.1. Transformaciones puntuales
  - 3.2. Filtrado
  - 3.3. Transformaciones geométricas
4. Descripción de imágenes digitales
  - 4.1. Descriptores de apariencia
  - 4.2. Descriptores de forma
  - 4.3. Correspondencia de características

## 5. Aplicaciones

### 5.1. Segmentación

### 5.2. Reconocimiento

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad en aula   | Actividad en laboratorio   | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación   |
|-----|---|--|----------------|---|
| 1   | <b>Tema 1. Introducción</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                        |  |                |   |
| 2   | <b>Tema 2. Formación de imagen</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                 |  |                |   |
| 3   | <b>Tema 2. Formación de imagen</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                 |  |                |   |
| 4   | <b>Tema 3. Procesamiento de imágenes digitales</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                |   |
| 5   | <b>Tema 3. Procesamiento de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 3. Procesamiento de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                |   |
| 6   | <b>Tema 3. Procesamiento de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 3. Procesamiento de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                |   |
| 7   | <b>Tema 3. Procesamiento de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 3. Procesamiento de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                |   |
| 8   | <b>Tema 4. Descripción de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |  |                | <b>Examen temas 1 al 3</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 01:00 |
| 9   | <b>Tema 4. Descripción de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   | <b>Tema 4. Descripción de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio   |                |   |
| 10  | <b>Tema 4. Descripción de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   | <b>Tema 4. Descripción de imágenes digitales</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio   |                |   |

|    |  |   |  |   |
|----|--|---|--|---|
| 11 | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |   |
| 12 | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |   |
| 13 | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |   |
| 14 | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |   |
| 15 | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Tema 5. Aplicaciones</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |   |
| 16 |  |   |  | <b>Examen temas 4 y 5</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 01:00  |
| 17 |  |   |  | <b>Examen temas 1 al 3</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 01:00<br><br><b>Examen temas 4 y 5</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 01:00<br><br><b>Proyecto práctico</b><br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>No presencial<br>Duración: 00:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción         | Modalidad                             | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas       |
|------|---------------------|---------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 8    | Examen temas 1 al 3 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito   | Presencial    | 01:00    | 20%             | 4 / 10      | CE01<br>CE16<br>CB02         |
| 16   | Examen temas 4 y 5  | EX: Técnica del tipo Examen Escrito   | Presencial    | 01:00    | 20%             | 4 / 10      |                              |
| 17   | Proyecto práctico   | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 00:00    | 60%             | 4 / 10      | CE01<br>CE16<br>CB02<br>CG01 |

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción         | Modalidad                             | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas       |
|-----|---------------------|---------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 17  | Examen temas 1 al 3 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito   | Presencial    | 01:00    | 20%             | 4 / 10      | CE01<br>CE16<br>CB02         |
| 17  | Examen temas 4 y 5  | EX: Técnica del tipo Examen Escrito   | Presencial    | 01:00    | 20%             | 4 / 10      | CE01<br>CB02                 |
| 17  | Proyecto práctico   | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | No Presencial | 00:00    | 60%             | 4 / 10      | CE01<br>CE16<br>CB02<br>CG01 |

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción         | Modalidad                             | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas       |
|---------------------|---------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| Examen temas 1 al 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito   | Presencial | 02:00    | 40%             | 4 / 10      | CE01<br>CE16<br>CB02         |
| Proyecto práctico   | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00    | 60%             | 4 / 10      | CE01<br>CE16<br>CB02<br>CG01 |

## 7.2. Criterios de evaluación

Bajo el sistema de evaluación progresiva existen tres actividades evaluables:

- Examen de los temas 1 al 3. Se realizará, aproximadamente, en la semana 8. Quien no supere la nota mínima deberá volver a examinarse de estos temas en la convocatoria ordinaria. Quien superando la nota mínima obtenga una calificación inferior a 5 puntos, también puede volver a examinarse en la convocatoria ordinaria, en cuyo caso la calificación definitiva será la obtenida en este último examen. Quien obtenga una calificación superior a 5 puntos no puede volver a examinarse en la convocatoria ordinaria.
- Examen de los temas 4 y 5. Se realizará en la convocatoria ordinaria de la asignatura.
- Proyecto práctico. A lo largo del curso, a medida que se vayan presentando los conocimientos de cada tema, se irá desarrollado en grupo un proyecto práctico de análisis de imagen, que se materializará en un programa y en la redacción de una memoria. La entrega de este trabajo se realizará coincidiendo con la convocatoria ordinaria. Quien supere la nota mínima de esta actividad no necesitará volver a presentar el proyecto en la convocatoria extraordinaria.

La calificación del alumno se obtiene sumando ponderadamente las calificaciones obtenidas en las actividades evaluables detalladas anteriormente. Para aprobar la asignatura es necesario superar la nota mínima de cada actividad y obtener una suma ponderada igual o superior a 5 puntos.

En caso de que el alumno no supere alguna de las calificaciones mínimas establecidas, obtendrá una puntuación máxima de 4 puntos sobre 10 (suspense) en la asignatura.

En la calificación del proyecto práctico se valorará:

- La precisión en la solución

2. La originalidad/novedad de la solución planteada
3. La calidad del programa informático realizado, en términos de eficiencia y diseño.
4. La calidad de la memoria.

En la convocatoria extraordinaria se realizará un examen que abarca todos los contenidos de la asignatura. Quien haya superado la nota mínima del proyecto práctico en la convocatoria ordinaria puede optar por no presentar el proyecto, manteniendo la nota obtenida en dicha convocatoria.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre                                 | Tipo         | Observaciones  |
|--|--------------|--|
| Aula virtual                           | Recursos web | En la plataforma Moodle de la universidad estará disponible toda la documentación del curso. |
| Libro de procesamiento de imágenes     | Bibliografía | Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. Digital Image Processing. Pearson.                     |
| Libro sobre visión por computador      | Bibliografía | David Forsyth, Jean Ponce. Computer vision. A modern approach. Pearson.                      |
| Otro libro sobre visión por computador | Bibliografía | Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer.                    |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura está relacionada con el "Objetivo de Desarrollo Sostenible 9" (Industria, innovación e infraestructura) definido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo ([www.undp.org](http://www.undp.org)) en lo referente a innovación e investigación científica en tecnologías de la información.

La información contenida en esta guía de aprendizaje es orientativa, podría variar por error, omisión, cambios en la situación sanitaria, cambios de normativa a aplicar o incidencias ocurridas a lo largo del semestre.