



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Visión por Ordenador II
Código	DTC-IMAT-417
Título	<a href="#">Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial</a>
Impartido en	Grado en Ingeniería Matemática e Inteligencia Artificial [Cuarto Curso]
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Responsable	Oscar Llorente Gonzalez

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Oscar Llorente González
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	ollorete@icai.comillas.edu
<b>Profesores de laboratorio</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Antonio Jesús Díaz-Cano Rincón
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	ajdiazcano@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
Esta asignatura aporta un fundamento sólido en los aspectos más avanzados de Computer Vision y Deep Learning

Competencias - Objetivos	
<b>Competencias</b>	
<b>GENERALES</b>	
<b>CG06</b>	Capacidad para utilizar el aprendizaje de manera estratégica y flexible en función del objetivo perseguido, a partir del reconocimiento del propio sistema de aprendizaje y de la conciencia del aprendizaje mismo, dentro de un contexto tecnológico que evoluciona rápidamente
	Capacidad para determinar eficazmente los objetivos, prioridades, métodos y controles para desempeñar tareas



<b>CG09</b>	relacionadas con la planificación de proyectos de explotación de datos e inteligencia artificial, mediante la organización de las actividades con los plazos y los medios disponibles
-------------	---

## ESPECÍFICAS

<b>CE09</b>	Capacidad para analizar, diseñar y resolver problemas reales a través de técnicas algorítmicas mediante un lenguaje de programación
<b>CE25</b>	Conocimiento y capacidad para aplicar técnicas de inteligencia artificial, aprendizaje automático, aprendizaje profundo y aprendizaje por refuerzo que permiten extraer conocimiento de grandes volúmenes de datos.
<b>CE29</b>	Capacidad para realizar el tratamiento y análisis de información de visión por ordenador, así como la extracción de características a partir de dicha información.
<b>CE31</b>	Capacidad para especificar, diseñar e implementar las técnicas de aprendizaje automático y profundo para la resolución de problemas complejos.

## Resultados de Aprendizaje

<b>RA1</b>	Conocer y saber aplicar las técnicas que permiten utilizar modelos profundos de visión ya existentes a nuevos contextos y, de este modo, evitar tener que entrenar una red desde cero
<b>RA2</b>	Conocer las arquitecturas que permiten identificar objetos en imágenes, saber cuándo utilizarlas y ser capaz de explicar las diferencias entre ellas
<b>RA3</b>	Entender qué aprende una red neuronal convolucional, así como los posibles sesgos y riesgos que pueden resultar de un entrenamiento incorrecto
<b>RA4</b>	Ser capaz de combinar redes convolucionales con modelos secuenciales para procesamiento de videos
<b>RA5</b>	Comprender qué son los modelos de atención y cómo permiten relacionar el procesamiento de lenguaje natural con la visión por ordenador
<b>RA6</b>	Conocer cómo se pueden entrenar modelos supervisados profundos en ausencia de conjuntos de datos etiquetados suficientemente grandes
<b>RA7</b>	Estar familiarizado con los últimos avances en el campo de la visión por ordenador
<b>RA8</b>	Manejar literatura técnica, especialmente artículos publicados en revistas y conferencias científicas

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

1. "Transfer learning" e implementación
2. Detección de objetos y segmentación de imágenes.
3. Aprendizaje profundo en vídeo
4. Explicabilidad



5. Ataques adversarios
6. Modelos generativos
7. Atención en Visión por Computador
8. Modelo de visión en otros dominios (por ejemplo, audio)

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### Metodología Presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

##### Clases magistrales expositivas y participativas:

- El profesor combinará exposición de los contenidos teóricos y con ejemplos prácticos, tanto matemáticos como de programación.
- El alumno dispondrá de algunos ejemplos prácticos de código, generado dentro y fuera del aula por el profesor.
- Se plantearán tests cortos para evaluar el seguimiento de los contenidos, haciendo incidencia en aquellas partes con mayores dificultades.

##### Ejercicios prácticos y resolución de problemas:

- El alumno resolverá problemas planteados por el profesor de forma presencial durante la segunda sesión semanal de clase, fomentando las dinámicas de trabajo cooperativo.
- Puntualmente, alumnos (individualmente o en grupos) presentarán su resolución de ejercicios en clase y se trabajará sobre dicha resolución para mejorarla o discutir detalles de la misma.

CE09, CG06, CG09, CE25,  
CE31, CE29

#### Metodología No presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

##### Ejercicios prácticos y resolución de problemas:

- El alumno dispondrá de problemas concretos enfocados a asimilar los conceptos explicados teóricos en la sesión anterior de teoría para desarrollar de forma no presencial.
- La solución de problemas será subida a la plataforma la semana siguiente o bien expuesta en clase.

##### Sesiones prácticas con uso de software:

- Una vez liberada la práctica semanal después de la sesión de teoría correspondiente, el alumno trabajará sobre ella de forma no presencial. El alumno deberá llegar a la sesión presencial de prácticas con los objetivos propuestos en el enunciado al 80%.
- En el aula se extenderá el enunciado de manera incremental y se cubrirán los hitos planteados de forma progresiva.

CE09, CG06, CG09, CE25,  
CE31, CE29

##### Estudio personal:

- El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.
- Después de cada explicación teórica el profesor subirá a la web todos los códigos desarrollados y el



alumno deberá revisarlos y plantearse cuestiones "Whatif" para asimilar mejor los conceptos teóricos.

- Se plantearán textos para la lectura en casa una o dos semanas antes de la sesión práctica en la que se trabajen los temas. Cuando corresponda, se preparará una sesión corta de preguntas acerca de dicha lectura.

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES				
Clases magistrales expositivas y participativas	Tutorías para resolución de dudas	Actividades de evaluación continua del rendimiento	Sesiones prácticas con uso de software	Proyectos
28.00	5.00	2.00	15.00	15.00
HORAS NO PRESENCIALES				
Estudio personal	Búsqueda y selección de materiales bibliográficos, datos o estadísticos	Proyectos	Sesiones prácticas con uso de software	
25.00	15.00	45.00	30.00	
<b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)</b>				

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Exámen intersemestral y final	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación parcial - 15% (50% teoría y 50% práctica)</li><li>• Examen final - 35% (50% teoría y 50% práctica) Debe obtener al menos una calificación de 4/10 en cada parte y al menos una media de 5/10 entre las dos partes</li></ul>	50 %
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prácticas Individuales – 25%</li></ul>	25 %
Caso Práctico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discusión de papers – 25%</li></ul>	25 %

### Calificaciones

- Evaluación parcial - 15% (50% teoría y 50% práctica)
- Examen final - 35% (50% teoría y 50% práctica) Debe obtener al menos una calificación de 4/10 en cada parte y al menos una media de 5/10 entre las dos partes
- Prácticas Individuales – 25%
- Discusión de papers – 25%

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica



# COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

**GUÍA DOCENTE**

**2024 - 2025**

- Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2021). Dive into deep learning. Cambridge University Press
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, & Aaron Courville (2016). Deep Learning. MIT Press

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos [que ha aceptado en su matrícula](#) entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)