

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

103000369 - Vision Por Computador

PLAN DE ESTUDIOS

10AJ - Master Universitario En 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.....	10
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	103000369 - Vision por Computador
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10AJ - Master Universitario en Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Baumela Molina (Coordinador/a)	D2112	luis.baumela@upm.es	Sin horario. Publicadas en la página web del departamento
Roberto Valle Fernandez	D3205	roberto.valle@upm.es	Sin horario. Publicadas en la página web del departamento.

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Inteligencia Artificial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Optimización
- Álgebra Lineal
- Programación Python

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

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

CEIA8 - Capacidad de analizar un problema de percepción relacionado con el guiado de un robot y determinar qué técnica es la más adecuada para su resolución, así como determinar las características del equipo de adquisición y llevar a la práctica un prototipo de dicho sistema

CG10 - Capacidad de pensamiento creativo con el objetivo de desarrollar enfoques y métodos nuevos y originales.

CG13 - Apreciación de los límites del conocimiento actual y de la aplicación práctica de la tecnología más reciente.

CG16 - Capacidad de trabajar de forma independiente en su campo profesional.

CGI4 - Capacidad de leer y comprender publicaciones dentro de su ámbito de estudio/investigación, así como su catalogación y valor científico.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA76 - Ser capaz de construir un algoritmo para segmenar imágenes

RA79 - Ser capaz de procesar una imagen para mejorarla o resaltar algún elemento

RA80 - Conocer algunas de las relaciones geométricas que se producen en la formación de imágenes multicámara

RA77 - Conocer el problema de la puesta en correspondencia de imágenes y las estrategias de resolución

RA74 - Ser capaz de calibrar una cámara

RA75 - Ser capaz de inferir propiedades tridimensionales del mundo a partir de imágenes

RA78 - Conocer aplicaciones de visión por computador y sus limitaciones

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Las técnicas de visión por computador tienen como fin último extraer propiedades del mundo a partir de un conjunto de imágenes. La identificación y localización de los objetos que nos rodean, el reconocimiento de una persona o la inserción automática de un personaje gráfico en una película, son algunos ejemplos de aplicaciones actuales de la visión por computador.

El objetivo del curso es introducir al alumno en la problemática de la visión por computador y estudiar las técnicas más usuales de análisis automático de imágenes, desde la perspectiva del aprendizaje profundo. Se estudiarán en detalle los modelos y arquitecturas más utilizados, así como algunas de sus aplicaciones. La asignatura tiene un enfoque en el que se pretende equilibrar los conocimientos teóricos de los últimos avances, con el uso práctico de técnicas más asentadas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Procesamiento de imágenes digitales
3. Introducción a los modelos profundos
4. Arquitecturas profundas para visión por computador
5. Aplicaciones
6. Modelos avanzados

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Seminario 1 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
9	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
10	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen temas 1 al 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

11	Tutoría en grupo Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Seminario 2 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13	Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría en grupo. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
16	Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Seminario 3. PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				Examen temas 5 y 6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Proyecto práctico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00 Examen temas 1 al 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
6	Seminario 1	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	7%	0 / 10	CB10 CGI4 CB9 CG13 CG16
10	Examen temas 1 al 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	3 / 10	CB10 CG16
12	Seminario 2	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	7%	0 / 10	CB9 CG13 CG16 CB10 CGI4
16	Seminario 3.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	6%	0 / 10	CB10 CGI4 CB9 CG13 CG16
17	Examen temas 5 y 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	3 / 10	CB10 CG16
17	Proyecto práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	40%	3 / 10	CB10 CB9 CG10 CG13 CEIA8

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen temas 5 y 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	3 / 10	CB10 CG16
17	Proyecto práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	40%	3 / 10	CB10 CB9 CG10 CG13 CEIA8
17	Examen temas 1 al 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	3 / 10	CB10 CG16

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen temas 1 al 6.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG16 CB10
Proyecto práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	40%	3 / 10	CB10 CB9 CG10 CG13 CEIA8

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se califica con tres actividades: examen de teoría (40%), proyecto práctico (40%) y participación en seminarios (20%). Según el sistema de evaluación progresiva de la UPM el procedimiento será el siguiente:

1. **Examen de los temas 1 al 4.** Se realizará, aproximadamente, en la semana indicada en el cronograma. 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.
2. **Examen de los temas 5 y 6.** Se realizará en la convocatoria ordinaria de la asignatura.
3. **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, 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.
4. **Seminarios.** A lo largo del curso, aproximadamente en las semanas indicadas en el conograma, se realizarán seminarios en los que cada estudiante tendrá que preparar una presentación sobre un artículo científico y explicarlo al grupo o participar en su discusión. Dada la naturaleza de esta actividad, no es posible su recuperación en la convocatoria ordinaria, así como tampoco es posible su calificación en la modalidad de evaluación "solo prueba global/final".

La nota final se obtiene sumando ponderadamente las calificaciones obtenidas en las actividades evaluables detalladas en la tabla anterior. Para aprobar la asignatura es necesario tener una nota final superior a 5 puntos y haber superado la nota mínima de cada actividad.

La convocatoria extraordinaria se evalúa igual que la ordinaria. El estudiante deberá volver a realizar aquella actividad cuya calificación en la convocatoria ordinaria fuese inferior a 5 puntos, con la salvedad de los seminarios, que no son evaluables en esta convocatoria.

En los trabajos prácticos se valorará la bondad de la solución propuesta, así como la profundidad de la discusión, la calidad y cantidad de referencias consultadas y la organización y redacción de la memoria.

En las exposiciones de artículos científicos se valorará la capacidad de síntesis de las ideas esenciales, la discusión, la calidad de los medios audiovisuales y la presentación oral, si la hubiese.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
D. Forsyth, J. Ponce. Computer Vision. A modern approach. Pearson. 2012	Bibliografía	Libro de texto
R. Szeliski. Computer vision: Algorithms and applications. Springer, 2021.	Bibliografía	Libro de texto.
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login	Recursos web	Documentación de la asignatura en el Aula Virtual de la UPM
Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning. MIT Press. 2016	Bibliografía	Libro sobre aprendizaje profundo.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se apoya en la herramienta Moodle para proporcionar información y documentación a los alumnos, así como para la asignación y entrega de las prácticas y la comunicación de las calificaciones.

Esta asignatura está relacionada con otras del máster, concretamente, "Redes de Neuronas Artificiales y Deep Learning", en la cual se presentan los fundamentos del aprendizaje profundo, y "Deep Learning para el Procesamiento del Lenguaje Natural ". Ambas complementan lo que aquí se estudia y, dado que se pueden cursar independientemente, existirá cierto solapamiento de contenidos, especialmente con la primera.