



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Inteligencia Artificial Probabilística
Código	DCIA-MIA-521
Título	Máster Universitario en Inteligencia Artificial por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Máster Universitario en Inteligencia Artificial [Primer Curso]
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Simón Rodríguez Santana
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	srsantana@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Aitor Muñoyerro Barriocanal
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	amunoyerro@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
Esta asignatura ofrece una introducción al enfoque probabilístico en inteligencia artificial, desde los fundamentos de la inferencia hasta modelos avanzados y métodos de optimización Bayesiana. El objetivo es dotar al estudiantado de una base sólida para aplicar técnicas probabilísticas en predicción, toma de decisiones y ajuste de modelos complejos.
Prerrequisitos
Haber cursado la asignatura de Métodos Probabilísticos del máster. Asimismo, haber cursado asignaturas de Aprendizaje Automático, Probabilidad y Estadística, Optimización y Simulación u otras relacionadas.

Competencias - Objetivos
Competencias
Conocimientos o contenidos



CO02	Entender los nuevos modelos de inteligencia artificial generativa de creación de texto e imágenes. TIPO: Conocimientos o contenidos
CO03	Conocer los algoritmos y modelos de inteligencia artificial basados en técnicas innovadoras, basadas en modelos generativos, probabilísticos, geométricos y por refuerzo profundo.
CO06	Conocer los avances más recientes de la inteligencia artificial publicados en la literatura científica más reciente.
Competencias	
CP01	Capacidad para definir e implementar modelos y algoritmos de inteligencia artificial, así como para interpretar y evaluar modelos propuestos en la frontera del conocimiento gracias al fundamento matemático adquirido.
Habilidades o destrezas	
HAB01	Definir modelos matemáticos de algoritmos de inteligencia artificial avanzada y tener las bases para entender los propuestos por otros autores.
HAB03	Desarrollar e innovar soluciones de inteligencia artificial que mejoren los modelos existentes mediante nuevas técnicas avanzadas basadas en deep learning
HAB07	Realizar revisiones bibliográficas a partir de fuentes documentales para el desarrollo de trabajos de investigación

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

1. Fundamentos del enfoque probabilístico en IA
2. Machine learning probabilístico
3. Modelos probabilísticos avanzados
4. Optimización Bayesiana

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

- Clases magistrales expositivas y participativas:
- El profesor combinará la exposición de los contenidos teóricos con ejemplos prácticos, tanto matemáticos como de modelización probabilística y programación (PyMC, Stan, etc.). Los alumnos dispondrán de ejemplos adicionales generados dentro y fuera del aula para reforzar la comprensión.

Sesiones prácticas, ejercicios y resolución de problemas:

- El alumnado resolverá problemas relacionados con los contenidos, desde cálculos a mano hasta implementación de modelos, fomentando el trabajo cooperativo.
- Se considerará como posible actividad la presentación de soluciones en clase para su discusión y mejora.



- Las prácticas se graduarán por dificultad.
- Se incluirán ejercicios de cálculo a mano.
- Se considerará realizar pruebas de seguimiento complementarias, tests en clase y actividades gamificadas.

Sesiones opcionales:

- Se invitará a participar en seminarios, charlas y eventos relacionados con la inteligencia artificial probabilística y sus aplicaciones.

Metodología No presencial: Actividades

Las actividades formativas serán:

- Ejercicios prácticos y resolución de problemas:
- El alumnado trabajará sobre problemas diseñados para afianzar los conceptos teóricos vistos en clase, desarrollando su resolución de forma no presencial.

Estudio personal:

- El trabajo autónomo tendrá como objetivo comprender los fundamentos teóricos de la asignatura y aplicarlos en la práctica mediante la resolución de distintos tipos de problemas y la implementación directa de modelos probabilísticos.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
AF01. Clases magistrales expositivas y participativas: exposición de contenidos fundamentales por parte del profesor impulsando la reflexión y participación del estudiante.	AF04. Actividades de evaluación continua del rendimiento: desarrollo de pruebas o exámenes programados para evaluar el grado de cumplimiento de los resultados de aprendizaje	AF05. Sesiones prácticas o de laboratorio: sesiones prácticas con uso de software que facilita el aprendizaje más o menos dirigido con el objeto de asimilar los conceptos teóricos y cumplir con los resultados de aprendizaje
38.00	2.00	20.00
HORAS NO PRESENCIALES		
AF06. Trabajos o Proyectos: desarrollo de una solución enmarcada en la asignatura en el que el estudiante de una forma autónoma plasma la consecución de los resultados de aprendizaje mediante la metodología de aprender haciendo	AF10. Estudio personal: reflexión y análisis individual de los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas.	
60.00	60.00	
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.



Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Exámenes de la asignatura en clase	Examen intersemestral: 20% Examen final: 40%	60 %
Trabajo final de la asignatura	Evaluación de la entrega final	30 %
Evaluación continua	Entregables de evaluación continua de las sesiones prácticas	10 %

Calificaciones

Actividad	Ponderación
Examen intersemestral	20%
Examen final	40%
Proyecto final	30%
Entregas de evaluación continua	10%

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria se requerirá al alumnado obtener al menos 5 de 10 puntos tanto en el examen final de la asignatura como en el proyecto final.

De tener que acudir a la convocatoria extraordinaria, se requerirá que el alumno obtenga al menos 5 de 10 puntos en el examen extraordinario.

Las prácticas de entrega de evaluación continua pueden elaborarse de manera grupal, aunque su entrega debe ser individual. Por otra parte, la elaboración del proyecto final debe realizarse de manera estrictamente individual.

Uso de modelos de IA generativa:

Es importante que el alumnado realice los ejercicios de cálculo y programación de forma autónoma, sin recurrir a la IA, para asimilar mejor los contenidos y llegar con mayor preparación a los exámenes. La IA puede emplearse como apoyo para organizar el trabajo, generar ideas iniciales o resolver dudas concretas, pero siempre debe evaluarse de manera crítica la información obtenida.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Murphy, K. P. (2023). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective* (Vol 1 & 2). MIT Press.
- Koller, D. & Friedman, N. (2009). *Probabilistic Graphical Models*. MIT Press.
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.

Bibliografía Complementaria

- Gelman, A. et al. (2021). *Bayesian Data Analysis* (3ª ed.). Chapman & Hall/CRC.
- Wainwright, M. J. & Jordan, M. I. (2008). *Graphical Models, Exponential Families, and Variational Inference*. Now Publishers.



**GUÍA DOCENTE
2025 - 2026**

