



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Representación y Razonamiento Basado en Conocimiento (RBC)
Asignatura en inglés:	Knowledge Based System Representation and Reasoning
Curso y cuatrimestre:	1º (1C)
ECTS:	6
Tipología:	Obligatoria
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Obligatorio
Materia:	Técnicas avanzadas
Departamento:	Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Coordinador de la asignatura:	Juan A. Recio García

CONTENIDOS MÍNIMOS

Inteligencia Artificial basada en conocimiento.
Modelos de conocimiento conceptuales y relacionales. Grafos de conocimiento.
Modelos híbridos: razonamiento basado en casos (CBR) y sistemas de recomendación.

PROGRAMA DETALLADO

- Introducción a la Inteligencia Artificial basada en conocimiento. Revisión histórica. Aplicaciones.
- Modelos de conocimiento conceptuales. Razonamiento con ontologías y modelos semánticos.
- Modelos de conocimiento relacionales. Razonamiento con grafos de conocimiento.
- Razonamiento Basado en Casos. CBR con conocimiento intensivo.
- Sistemas de Recomendación. Sistemas de recomendación por contenido, colaborativos e híbridos.

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

- Introduction to Knowledge-Based Artificial Intelligence. Historical Review. Applications.
- Conceptual Knowledge Models. Reasoning with Ontologies and Semantic Models.
- Relational Knowledge Models. Reasoning with Knowledge Graphs.
- Case-Based Reasoning. CBR with Knowledge-Intensive Approaches.
- Recommender Systems. Content-Based, Collaborative, and Hybrid Recommender Systems.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:

Habilidades:

- RAS7. Aplicar distintos paradigmas de razonamiento basado en conocimiento e híbridos, comparándolos en la resolución de problemas de toma de decisiones.

Competencias:

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC21. Manejar de forma eficiente los entornos de desarrollo software existente en combinación con hardware especializado de última generación y arquitecturas específicas de IA.



ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales
AF1: Lecciones magistrales	24
AF2: Prácticas en el laboratorio.	16
AF3: Realización de exámenes	3
AF5: Exposiciones orales	1
AF6: Conferencias	1
AF11: Actividades de evaluación	3
Total	48 horas
AF4: Trabajo autónomo del alumno (no presencial)	102 horas
Total	150 horas

EVALUACIÓN DETALLADA

- SE1: Asistencia y participación en el aula 20%
- SE2: Cuestionarios individuales 10%
- SE4: Evaluación de actividades prácticas 60%
- SE6: Exámenes escritos 10%

BIBLIOGRAFÍA

- Hitzler, P., Krötzsch, M., & Rudolph, S. (2019). *Foundations of Semantic Web Technologies*. CRC Press.
- Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2022). *Recommender Systems Handbook* (3rd Edition). Springer.
- Richter, M. M. & Weber, R. O. (2016). *Case-Based Reasoning: A Textbook*. Springer.
- Mitchell, T. M. (2021). *Machine Learning and Knowledge Representation*. Carnegie Mellon University Press.



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Procesamiento y Generación del Lenguaje Natural
Asignatura en inglés:	Natural Language Processing and Generation
Curso y cuatrimestre:	1º (1C)
ECTS:	6
Tipología:	Obligatoria
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Obligatorio
Materia:	Técnicas avanzadas
Departamento:	Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Coordinador de la asignatura:	Pablo Gervás

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Modelos de representación y recursos lingüísticos.
- Semántica distribucional y word embeddings.
- Modelos basados en redes neuronales profundas. LSTM, GRU y su uso en procesamiento de lenguaje natural (traducción y generación de texto).
- Modelos de lenguaje pre-entrenados.

PROGRAMA DETALLADO

- Procesamiento de lenguaje y lingüística computacional
- Procesamiento basado en conocimiento
 - Comprensión del lenguaje natural (NLU)
 - Generación del lenguaje natural (NLG)
 - Sistemas de diálogo y chatbots
- Procesamiento neuronal
 - Aprendizaje profundo, Transformers, Large Language Models (LLMs)
- Procesamiento híbrido: agentes basados en LLMs

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

- Natural language processing and computational linguistics
- Knowledge-based natural language processing
 - Natural language understanding (NLU)
 - Natural language generation (NLG)
 - Dialogue systems and chatbots
- Neural natural language processing
 - Deep learning, Transformers, Large Language Models (LLMs)
- Hybrid processing: agents based on LLMs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:

- RAK1: Comprender e identificar los algoritmos, técnicas y modelos de aprendizaje automático en sus distintas categorías: supervisado, no supervisado y por refuerzo



- RAK2. Comprender las técnicas avanzadas de procesamiento del lenguaje natural y los modelos de representación del lenguaje.

Habilidades:

- RAS8. Seleccionar y utilizar topologías básicas y modelos existentes de aprendizaje automático ajustando sus parámetros para obtener los mejores resultados posibles, ejecutando experimentos para resolver problemas específicos.

Competencias:

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC20. Proponer y evaluar distintas topologías de arquitecturas de redes neuronales y sus detalles de configuración aplicando herramientas para optimizar su rendimiento.
- RAC22: Conocer y entender las características de los modelos existentes de aprendizaje automático para poder aplicar los más apropiados para tareas de predicción y clasificación con diferentes tipos de datos de entrada, como tabulares, imágenes, textos y series temporales.
- RAC23: Entender y aplicar los modelos generativos existentes con datos textuales y audiovisuales.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales
AF1: Lecciones magistrales	24
AF2: Prácticas en el laboratorio.	16
AF3: Realización de exámenes	3
AF5: Exposiciones orales	1
AF6: Conferencias	1
AF11: Actividades de evaluación	3
Total	48 horas
AF4: Trabajo autónomo del alumno (no presencial)	102 horas
Total	150 horas

EVALUACIÓN DETALLADA

Sistemas de evaluación	MÍNIMO
SE1: Asistencia y participación en el aula.	20%
SE2: Cuestionarios individuales	10%
SE3: Exposiciones orales	20%
SE4: Evaluación de actividades prácticas	30%
SE5: Evaluación de trabajos teóricos	0%
SE6: Exámenes escritos	20%



BIBLIOGRAFÍA

- Speech and Language Processing, 2nd edition, by Daniel Jurafsky, James Martin, 2013, Pearson New International Edition, Print-ISBN: 978-1-292-02543-8
- Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit, by Steven Bird, Ewan Klein, Edward Loper, 2009, O'Reilly Media, Inc.
- Practical Natural Language Processing: A Comprehensive Guide to Building Real-World NLP Systems, by Sowmya Vajjala, Bodhisattwa Majumder, Anuj Gupta, Harshit Surana, 2020, O'Reilly Media, Inc.
- Natural Language Processing: A Textbook with Python Implementation, by Raymond S. T. Lee, 2023, Springer Nature
- Natural Language Processing with Transformers, Revised Edition, by Lewis Tunstall, Leandro von Werra, Thomas Wolf, 2022, O'Reilly Media, Inc., ISBN: 9781098136796
- Natural Language Processing in Action, Second Edition, by Hobson Lane, Maria Dyschel, 2025, Simon and Schuster



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	610656 - Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo (AAP)
Asignatura en inglés:	Machine Learning and Deep Learning
Curso y cuatrimestre:	1º (1C)
ECTS:	6
Tipología:	Obligatoria
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Obligatorio
Materia:	Técnicas avanzadas
Departamento:	Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Coordinador de la asignatura:	Alberto Díaz Esteban

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Aprendizaje supervisado y no supervisado.
- Optimización y evaluación de modelos.
- Arquitecturas de redes neuronales profundas.
- Aprendizaje por refuerzo.

PROGRAMA DETALLADO

- Aprendizaje Automático
 - Clasificación, Regresión y métodos de ensemble.
 - Optimización y evaluación de modelos.
- Aprendizaje Profundo
 - Fundamentos de redes neuronales: activación y retropropagación.
 - Introducción a las arquitecturas avanzadas de Redes Neuronales.
 - Redes Convolucionales (CNNs).
 - Redes Recurrentes (RNNs).
- Aprendizaje por refuerzo
 - Qlearning.
 - Aprendizaje por refuerzo profundo.

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

- Machine Learning
 - Classification, Regression and Ensemble Methods.
 - Evaluation. Model Optimization.
- Deep Learning
 - Fundamentals of Neural Networks: Activation and Backpropagation
 - Introduction to Advanced Neural Network Architectures
 - Convolutional Neural Networks (CNNs)
 - Recurrent Neural Networks (RNNs)
- Reinforcement Learning
 - Qlearning.
 - Deep Reinforcement Learning.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:

- RAK1: Comprender e identificar los algoritmos, técnicas y modelos de aprendizaje automático en sus distintas categorías: supervisado, no supervisado y por refuerzo

Habilidades:

- RAS7. Aplicar distintos paradigmas de razonamiento basado en conocimiento e híbridos, comparándolos en la resolución de problemas de toma de decisiones.
- RAS8. Seleccionar y utilizar topologías básicas y modelos existentes de aprendizaje automático ajustando sus parámetros para obtener los mejores resultados posibles, ejecutando experimentos para resolver problemas específicos.

Competencias:

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC20. Proponer y evaluar distintas topologías de arquitecturas de redes neuronales y sus detalles de configuración aplicando herramientas para optimizar su rendimiento.
- RAC22: Conocer y entender las características de los modelos existentes de aprendizaje automático para poder aplicar los más apropiados para tareas de predicción y clasificación con diferentes tipos de datos de entrada, como tabulares, imágenes, textos y series temporales.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales
AF1: Lecciones magistrales	20
AF2: Prácticas en el laboratorio.	20
AF3: Realización de exámenes	3
AF5: Exposiciones orales	1
AF6: Conferencias	1
AF11: Actividades de evaluación	3
Total	48 horas
AF4: Trabajo autónomo del alumno (no presencial)	102 horas
Total	150 horas

EVALUACIÓN DETALLADA

- SE1: Asistencia y participación en el aula: 5%
SE2: Cuestionarios individuales: 0%
SE3: Exposiciones orales: 0%
SE4: Evaluación de actividades prácticas: 60%
SE5: Evaluación de trabajos teóricos: 0
SE6: Exámenes escritos: 35%

BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA

Curso 2025-2026

Francois Chollet. Deep Learning with Python. Second edition; Manning, 2021

Aurélien Géron; Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow; O'Reilly Media, 2017

Lapan, M. Deep Reinforcement Learning Hands-on : A Practical and Easy-to-Follow Guide to RL from Q-Learning and DQNs to PPO and RLHF. Third edition.; 2024.

Sutton, R. S.; Barto, A. G. Reinforcement Learning : An Introduction, 2nd ed.; The MIT Press: Cambridge, 2018.

Recursos Online y Documentación proporcionada durante el curso



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Visión Artificial(VA)
Asignatura en inglés:	Computer Vision
Curso y cuatrimestre:	1º (1C)
ECTS:	6
Tipología:	Obligatoria
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Obligatorio
Materia:	Técnicas avanzadas
Departamento:	Arquitectura de Computadores y Automática
Coordinador de la asignatura:	María Guijarro Mata-García

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Procesamiento (filtrado, transformación, segmentación) de imágenes en Inteligencia Artificial.
- Clasificación y etiquetado automático de imágenes.
- Detección de objetos y reconocimiento de patrones.

PROGRAMA DETALLADO

Módulo 1: Introducción

- Información general de la asignatura
- Fundamentos de la Visión por Computador

Módulo 2: Procesado de imágenes

- Transformaciones de dominio y espacio
- Transformaciones geométricas, radiométricas y de color

Módulo 3: Detección y extracción de características

- Detección de bordes.
- Extracción de características y puntos de interés

Módulo 4: Visión en 3D y calibración

- Visión estéreo
- Calibración de cámara

Módulo 5: Fusión y análisis de imágenes

- Fusión de imágenes
- Reconocimiento de texto: OCRs

Módulo 6: Introducción a las redes profundas para Visión por Computador

- Cabezales



- Capas de agrupamiento y convolucionales
- Entrenamiento

Módulo 7: Autoencoders

- Objetivo de los Autoencoders
- Arquitectura densas
- Arquitecturas convolucionales

Módulo 8: Redes de detección de objetos

- Detección en dos etapas
- Detección en una etapa

Módulo 9: Arquitecturas avanzadas

- Redes siamesas
- Modelos generativos
- Modelos funcionales

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

Module 1: Introduction

- General information about the course
- Fundamentals of Computer Vision

Module 2: Image Processing

- Domain and spatial transformations
- Geometric, radiometric, and color transformations

Module 3: Feature Detection and Extraction

- Edge detection
- Feature extraction and keypoint detection

Module 4: 3D Vision and Calibration

- Stereo vision
- Camera calibration

Module 5: Image Fusion and Analysis

- Image fusion
- Text recognition: OCRs



Module 6: Introduction to Deep Learning for Computer Vision

- Heads
- Convolutional and pooling layers
- Training

Module 7: Autoencoders

- Purpose of autoencoders
- Dense architectures
- Convolutional architectures

Module 8: Object Detection Networks

- Two-stage detection
- One-stage detection

Module 9: Advanced Architectures

- Siamese networks
- Generative models
- Functional models

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos:

- RAK3. Comprender los conceptos básicos del procesamiento, transformación, mejora y segmentación de imágenes digitales.

Habilidades:

- RAS8. Seleccionar y utilizar topologías básicas y modelos existentes de aprendizaje automático ajustando sus parámetros para obtener los mejores resultados posibles, ejecutando experimentos para resolver problemas específicos.
- RAS9. Aplicar técnicas de transformación, segmentación de imágenes y modelos de aprendizaje para la extracción de características sobre imágenes (descriptores locales y globales) y el reconocimiento de patrones y objetos.

Competencias:

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC20. Proponer y evaluar distintas topologías de arquitecturas de redes neuronales y sus detalles de configuración aplicando herramientas para optimizar su rendimiento.
- RAC22: Conocer y entender las características de los modelos existentes de aprendizaje automático para poder aplicar los más apropiados para tareas de predicción y clasificación con diferentes tipos de datos de entrada, como tabulares, imágenes, textos y series temporales.



ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales
AF1: Lecciones magistrales	24
AF2: Prácticas en el laboratorio.	16
AF3: Realización de exámenes	3
AF5: Exposiciones orales	2
AF6: Conferencias	0
AF11: Actividades de evaluación	3
Total	48 horas
AF4: Trabajo autónomo del alumno (no presencial)	102 horas
Total	150 horas

EVALUACIÓN DETALLADA

La evaluación de la asignatura se basará en:

- Asistencia y participación en el aula tendrá un peso del 10%, fomentando la implicación activa del estudiante en las sesiones presenciales.
- Cuestionarios individuales con un valor del 10%, orientados a reforzar la comprensión continua de los contenidos.
- Actividades prácticas, evaluables en el laboratorio, supondrán un 40% de la calificación final, incluyendo la resolución de ejercicios, desarrollo de notebooks y experimentación con herramientas de visión por computador.
- Exposiciones orales de una selección de las prácticas realizadas representarán un 10% de la nota.
- Examen escrito que supondrá el 30% restante, con preguntas teóricas y prácticas que integren los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

BIBLIOGRAFÍA

De la Escalera, A. Visión por computador: Fundamentos y métodos. Pearson-Prentice Hall. (2001)

Pajares Martinsanz, G. Visión por computador: Imágenes digitales y aplicaciones (2ª Edición). Madrid: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones. ISBN: 978-84-7897-831-1. (2008)

G. Pajares, P.J. Herrera, E. Besada. *Aprendizaje Profundo*. RC Libros. 2021.



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Inteligencia Artificial en Aplicaciones Culturales (IAC)
Asignatura en inglés:	Artificial intelligence in Cultural Applications
Curso y cuatrimestre:	1º (2C)
ECTS:	4
Tipología:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Optativo
Materia:	Inteligencia Artificial Aplicada
Departamento:	Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Coordinador de la asignatura:	Pedro Antonio González Calero

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Aplicaciones de IA a la generación de texto, audio, imagen y vídeo.
- IA aplicada a la generación y prueba de contenido en videojuegos.
- IA aplicada a la generación de narrativa.
- IA aplicada al patrimonio cultural.

PROGRAMA DETALLADO

1. Inteligencia artificial y videojuegos
 - + Motores de videojuegos
 - + Técnicas de control de los personajes en videojuegos
 - + Aprendizaje por refuerzo e imitación
 - + Prueba automática de juegos
 - + Generación de contenido en videojuegos
2. Técnicas y herramientas de creación de contenido multimedia con inteligencia artificial
 - + Creación de audio
 - + Creación de imagen en 2D y 3D
 - + Creación de video
3. Aplicaciones de la inteligencia artificial al patrimonio cultural

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

1. Artificial intelligence and videogames
 - + Videogame engines
 - + Control techniques of characters in videogames
 - + Reinforcement and imitation learning
 - + Automatic game testing
 - + Content generation in videogames



2. Techniques and tools for multimedia content creation with artificial intelligence

- + Audio creation
- + 2D and 3D image creation
- + Video creation

3. Applications of artificial intelligence to cultural heritage

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Habilidades y destrezas

- RAS10. Ser capaz de generar contenido artístico, narrativas y contenidos de videojuegos aplicando las técnicas y herramientas de Inteligencia Artificial.

Competencias

- RAC16. Evaluar y proponer cuáles son las técnicas de Inteligencia Artificial más apropiadas para resolver problemas.
- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC18. Transmitir y exponer las ideas, los problemas y las soluciones derivadas del uso de técnicas de IA y de la interpretación de datos y resultados de los procesos de experimentación, de forma oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado.
- RAC21. Manejar de forma eficiente los entornos de desarrollo software existente en combinación con hardware especializado de última generación y específicas de IA.
- RAC23: Entender y aplicar los modelos generativos existentes con datos textuales y audiovisuales.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales	Horas presenciales
AF1: Lecciones magistrales	14	14
AF2: Prácticas en el laboratorio	14	14
AF3: Realización de exámenes	2	2
AF4: Trabajo autónomo del alumno	68	0
AF5: Exposiciones orales	1	1
AF6: Conferencias	0	0
AF11: Actividades de evaluación	1	1
Total	100	32

EVALUACIÓN DETALLADA

Los estudiantes desarrollarán un proyecto audiovisual interactivo que presentarán en clase y se calificará mediante:

SE3: Exposiciones orales 10%

SE4: Evaluación de actividades prácticas 90%



BIBLIOGRAFÍA

- Yannakakis, Georgios N., and Togelius, Julian. Artificial Intelligence and Games, Second Edition. Springer, 2025. (<https://gameaibook.org>)
- Millington, Ian. AI for Games, Third Edition. 3rd Edición. CRC Press, 2019.
- Hocking, Joe. Unity in Action, Third Edition: Multiplatform game development in C#. Manning, 2022.
- Short, Tanya, and Adams, Tarn. Procedural Generation in Game Design. CRC Press, 2017.
- Pennefather, Patrick Parra. Creative Prototyping with Generative AI: Augmenting Creative Workflows with Generative AI. Apress, 2023.



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Inteligencia Artificial en Sectores Estratégicos (ISE)
Asignatura en inglés:	Artificial Intelligence in Strategic Sectors
Curso y cuatrimestre:	1º (2C)
ECTS:	4
Tipología:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Optativo
Materia:	Inteligencia Artificial Aplicada
Departamento:	Arquitectura de Computadores y Automática
Coordinador de la asignatura:	José Manuel Velasco Cabo

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Características específicas de aplicaciones de IA en sectores de sanidad, energía y sostenibilidad.
- Recopilación e integración de datos
- Mantenimiento predictivo. Control de calidad con IA. Gemelos digitales.
- Escalabilidad, fiabilidad, seguridad y ética en la IA aplicada a sectores estratégicos

PROGRAMA DETALLADO

1. Introducción

- Definición de sector estratégico.
- Gobernanza, regulación (EU AI Act).
- Ética, gobernanza y evaluación

2. Salud y Biomedicina

- Predicción de enfermedades
- Imagen médica
- Digital twins
- Aspectos éticos en datos médicos.

3. Energía y Cambio Climático

- Predicción de demanda.
- Optimización de sistemas renovables.
- Modelado climático.

4. Industria 4.0 y Manufactura

- Gemelos digitales industriales.
- Mantenimiento predictivo.
- Automatización y logística.

5. Finanzas y Ciberseguridad

- Detección de fraude.
- Modelos de scoring de crédito.
- Ciberseguridad aplicada.

6. Defensa y seguridad nacional

- Vigilancia inteligente (reconocimiento de patrones, procesamiento de imágenes satelitales, IA geoespacial)
- Ciberdefensa (detección de ataques, anomalías, respuesta automática)



- Análisis de inteligencia (NLP aplicado, síntesis de información abierta)
-

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

1. Introduction

- Definition of strategic sector.

2. Health and Biomedicine

- Disease prediction
- Medical imaging
- Digital twins
- Ethical aspects of medical data.

3. Energy and Climate Change

- Demand forecasting.
- Optimization of renewable systems.
- Climate modeling.

4. Industry 4.0 and Manufacturing

- Industrial digital twins.
- Predictive maintenance.
- Automation and logistics.

5. Finance and Cybersecurity

- Fraud detection.
- Credit scoring models.
- Applied cybersecurity.

6. Defense and Homeland Security

- Intelligent surveillance (pattern recognition, satellite image processing, geospatial AI)
- Cyber defense (attack detection, anomaly detection, automatic response)
- Intelligence analysis (applied NLP, open information synthesis)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Habilidades y destrezas

- RAS11. Conocer el uso de la IA en la resolución de problemas en dominios reales explorando aspectos como la adquisición e integración de datos, escalabilidad y mejora de procesos, con un enfoque en sectores estratégicos como la salud, energía y sostenibilidad.
- RAS14: Conocer las técnicas de acceso y análisis a grandes volúmenes de datos y aplicar herramientas adecuadas para realizar un análisis exploratorio y un procesamiento inicial de datos masivos.

Competencias

- RAC16. Evaluar y proponer cuáles son las técnicas de Inteligencia Artificial más apropiadas para resolver problemas.
- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC18. Transmitir y exponer las ideas, los problemas y las soluciones derivadas del uso de técnicas de IA y de la interpretación de datos y resultados de los procesos de experimentación, de forma oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado.
- RAC21. Manejar de forma eficiente los entornos de desarrollo software existente en combinación con hardware especializado de última generación y específicas de IA.



- RAC24: Identificar riesgos, sesgos y problemas éticos en el procesamiento y gestión de datos mediante algoritmos, utilizando los mecanismos y métricas de control más comunes.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales	Horas presenciales
AF1: Lecciones magistrales	14	14
AF2: Prácticas en el laboratorio	14	14
AF3: Realización de exámenes	2	2
AF4: Trabajo autónomo del alumno	68	0
AF5: Exposiciones orales	1	1
AF6: Conferencias	0	0
AF11: Actividades de evaluación	1	1
Total	100	32

EVALUACIÓN DETALLADA

Evaluación

- SE1: Asistencia y participación en el aula 20%
- SE2: Cuestionarios individuales 10%
- SE4: Evaluación de actividades prácticas 70%
- SE6: Exámenes escritos 0%

BIBLIOGRAFÍA

- Bohr A, Memarzadeh K. Artificial Intelligence in Healthcare. 2nd ed. Academic Press; 2023. (Disponible en UCM)
- Lee KF, Chen Q. AI 2041: Ten Visions for Our Future. Currency; 2021. (En Bibl. CC Politicas)
- Coeckelbergh M. AI Ethics. MIT Press; 2020 (Accesible UCM)
- Floridi L. The Ethics of Artificial Intelligence: Principles, Challenges, and Opportunities. Oxford University Press; 2024. (No en UCM)
- Lee J, Bagheri B, Kao HA. A Cyber-Physical Systems Architecture for Industry 4.0-based Manufacturing Systems. Manufacturing Letters. 2015;3:18-23. doi:[10.1016/j.mfglet.2014.12.001](https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2014.12.001). (Accesible UCM)
- Heaton J, Polson NG, Witte JH. Deep Learning in Finance. [10.48550/arXiv.1602.06561](https://arxiv.org/abs/1602.06561)
- La inteligencia artificial, aplicada a la defensa. Editado por el Ministerio de Defensa (Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2019).



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Inteligencia Artificial Social y Colaborativa (ISC)
Asignatura en inglés:	Social and Collaborative Artificial Intelligence
Curso y cuatrimestre:	1º (2C)
ECTS:	4
Tipología:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Optativo
Materia:	Inteligencia Artificial Aplicada
Departamento:	Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Coordinador de la asignatura:	Juan Pavón Mestras

CONTENIDOS MÍNIMOS

- IA distribuída. Sistemas multi-agentes.
- Métodos y herramientas de modelado y simulación basados en agentes de sistemas complejos.
- Computación social con agentes inteligentes.
- *IA for good* – Impacto social de la IA

PROGRAMA DETALLADO

- Sistemas multi-agentes
 - Definición y características
 - Arquitecturas de agentes
 - Comunicación entre agentes
 - Organizaciones de agentes
- Simulación de sistemas sociales con agentes
 - Modelado basado en agentes
 - Herramientas para simulación con agentes
 - Aplicaciones de la simulación social con agentes
- Impacto social de la IA

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

- Multi-agent systems
 - Definition and characteristics
 - Agent architectures
 - Inter-agent communication
 - Agent organizations
- Simulation of social systems with agents
 - Agent-based modeling
 - Agent-based simulation tools
 - Applications of social simulation with agents
- Social impact of AI



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Habilidades y destrezas

- RAS12. Simular aplicaciones distribuidas de sistemas, aplicando conceptos de computación social y utilizando metodologías y herramientas para el estudio de sistemas complejos.

Competencias

- RAC16. Evaluar y proponer cuáles son las técnicas de Inteligencia Artificial más apropiadas para resolver problemas.
- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC18. Transmitir y exponer las ideas, los problemas y las soluciones derivadas del uso de técnicas de IA y de la interpretación de datos y resultados de los procesos de experimentación, de forma oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales	Horas presenciales
AF1: Lecciones magistrales	14	14
AF2: Prácticas en el laboratorio	14	14
AF3: Realización de exámenes	2	2
AF4: Trabajo autónomo del alumno	68	0
AF5: Exposiciones orales	1	1
AF6: Conferencias	0	0
AF11: Actividades de evaluación	1	1
Total	100	32

EVALUACIÓN DETALLADA

Los estudiantes desarrollarán una aplicación con una plataforma de agentes o bien una simulación. Estos trabajos tendrán que presentarse oralmente en clase y se tendrán en cuenta para la calificación con la siguiente ponderación:

- Exposición oral: 20 %
- Evaluación de la práctica (programa y memoria): 80%

BIBLIOGRAFÍA

- Russell, S. J., y Norvig, P.: Artificial Intelligence: A Modern Approach. Fourth Edition. Prentice Hall, 4th edition., 2021.
- N. Gilbert y K.G. Troikzsch (2005). Simulation for the Social Scientist (2nd ed.). Open University Press.
- A. Banos, C. Lang, N. Marilleau (2015, 2017). Agent-based Spatial Simulation with NetLogo, Volume 1 & 2. Elsevier.
- Documentación online de las herramientas de desarrollo y simulación con agentes.



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Sistemas Probabilísticos y Bayesianos (SPB)
Asignatura en inglés:	Probabilistic and Bayesian Systems
Curso y cuatrimestre:	1º (2C)
ECTS:	4
Tipología:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Optativo
Materia:	Especialización
Departamento:	Sistemas Informáticos y Computación
Coordinador de la asignatura:	Rafael Caballero Roldán

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Modelos gráficos probabilísticos.
- Lenguajes de programación probabilísticos.
- Inferencia variacional.
- Métodos de Montecarlo basados en cadenas de Markov.
- Modelos generativos profundos: autocodificadores variacionales.

PROGRAMA DETALLADO

- 1 Modelos gráficos probabilísticos
 - Representación de modelos mediante grafos dirigidos (Bayesianos) y no dirigidos (Markov)
- 2 Lenguajes de programación probabilística:
 - Distribuciones, variables latentes y observadas
 - Principales lenguajes de programación probabilística: Pyro, PyMC,...
- 3 Inferencia variacional
 - Planteamiento del problema
 - Divergencia KL (Kullback-Leibler)
 - Evidence Lower Bound (ELBO)
- 4 Métodos de Montecarlo basados en cadenas de Markov.
 - Fundamento de MCMC, propiedades
 - Algoritmos clásicos: Metropolis-Hastings, Gibbs Sampling
 - Algoritmos avanzados
- 5 Modelos generativos profundos: autocodificadores variacionales.
 - Arquitectura de un VAE
 - Ejemplos aplicación

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

1. Probabilistic Graphical Models
 - Model Representation: directed (Bayesian) and undirected (Markov) graphs.
2. Probabilistic Programming Languages
 - Distributions, latent and observed variables.



- Main languages: Pyro, PyMC, etc.
3. Variational Inference
- Problem formulation.
 - KL divergence (Kullback–Leibler).
 - Evidence Lower Bound (ELBO).
4. Markov Chain Monte Carlo Methods (MCMC)
- Fundamentals of MCMC and its properties.
 - Classical algorithms: Metropolis-Hastings, Gibbs Sampling.
 - Advanced algorithms.
5. Deep Generative Models: Variational Autoencoders (VAEs)
- Architecture of a VAE.
 - Application examples.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos y contenidos

- RAK4. Comprender e Interpretar los modelos probabilísticos y bayesianos cuando son usados como modelos de representación, inferencia y aprendizaje.

Habilidades y destrezas

- RAS13. Desarrollar un algoritmo de inferencia bayesiano a partir de la definición de un modelo combinando los sistemas probabilísticos con aprendizaje profundo.

Competencias

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC18. Transmitir y exponer las ideas, los problemas y las soluciones derivadas del uso de técnicas de IA y de la interpretación de datos y resultados de los procesos de experimentación, de forma oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado.
- RAC20. Proponer y evaluar distintas topologías de arquitecturas de redes neuronales y sus detalles de configuración aplicando herramientas para optimizar su rendimiento.
- RAC21. Manejar de forma eficiente los entornos de desarrollo software existente en combinación con hardware especializado de última generación y arquitecturas específicas de IA.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales	Horas presenciales
AF1: Lecciones magistrales	14	14
AF2: Prácticas en el laboratorio	14	14
AF3: Realización de exámenes	2	2
AF4: Trabajo autónomo del alumno	76	0
AF5: Exposiciones orales	3	3
AF6: Conferencias	0	0
AF11: Actividades de evaluación	1	1
Total	110	34



EVALUACIÓN DETALLADA

SE1 Asistencia y participación en el aula: 5%
SE2 Cuestionarios individuales: 30%
SE4: Evaluación de actividades prácticas: 45%
SE6: Exámenes escritos: 20%

BIBLIOGRAFÍA

Bayesian Reasoning and Machine Learning. David Barber. Cambridge University Press. 2012. Versión online:
<http://web4.cs.ucl.ac.uk/staff/D.Barber/pmwiki/pmwiki.php?n=Brml.HomePage>

Machine Learning for engineers. Osvaldo Simeone. Cambridge University Press. 2022.

Deep learning : foundations and concepts. Christopher M Bishop/Hugh Bishop. Springer. 2024. Disponible en la biblioteca UCM online

An Introduction to Probabilistic Programming. Jan-Willem van de Meent, Brooks Paige, Hongseok Yang, Frank Wood. 2018. Disponible en: <https://www.cs.ubc.ca/~fwood/papers/van2018introduction.pdf>

Tutorial on Variational Autoencoders. Carl Doersch. 2021. Disponible en <https://arxiv.org/abs/1606.05908>



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Tratamiento y Gestión de Datos Masivos (TGD)
Asignatura en inglés:	Big Data Processing and Management
Curso y cuatrimestre:	1º (2C)
ECTS:	4
Tipología:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Optativo
Materia:	Especialización
Departamento:	Sistemas Informáticos y Computación
Coordinador de la asignatura:	Pablo Cerro Cañizares

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Sistemas de datos masivos: características fundamentales del diseño de sistemas de adquisición y procesamiento de grandes volúmenes de datos.
- Adquisición y almacenamiento de grandes volúmenes de datos.
- Análisis exploratorio aplicado a datos masivos.
- Preprocesamiento y limpieza de grandes volúmenes de datos.

PROGRAMA DETALLADO

- Sistemas de datos masivos: características fundamentales del diseño de sistemas de adquisición y procesamiento de grandes volúmenes de datos.
- Adquisición y almacenamiento de grandes volúmenes de datos.
 - Fuentes habituales de datos. Bases de datos. Web. Tipos de ficheros más usuales
 - Captura de datos: web scraping e interfaces para el acceso a datos.
 - Almacenamiento: bases de datos NoSQL.
 - Computación distribuida (Spark).
- Análisis exploratorio aplicado a datos masivos.
 - EDA en datos masivos.
 - Análisis descriptivo.
- Preprocesamiento y limpieza de grandes volúmenes de datos.
 - Limpieza de datos. Integración de datos. Transformación de datos. Reducción de datos.

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

- Massive Data Systems: fundamental characteristics in the design of systems for the acquisition and processing of large volumes of data.
- Acquisition and storage of large-scale data.
 - Common data sources: databases, the web, and typical file types.
 - Data capture: web scraping and data access interfaces.
 - Storage: NoSQL databases.
- Exploratory Data Analysis (EDA) applied to massive datasets.
 - EDA on large-scale data.
 - Descriptive analysis.
- Preprocessing and cleaning of large volumes of data.



- o Data cleaning. Data integration. Data transformation. Data reduction.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos y contenidos

- RAK5. Identificar las características principales de los sistemas de datos masivos y las soluciones más comunes tanto para la adquisición, el procesamiento y el análisis.

Habilidades y destrezas

- RAS14: Conocer las técnicas de acceso y análisis a grandes volúmenes de datos y aplicar herramientas adecuadas para realizar un análisis exploratorio y un procesamiento inicial de datos masivos.

Competencias

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC18. Transmitir y exponer las ideas, los problemas y las soluciones derivadas del uso de técnicas de IA y de la interpretación de datos y resultados de los procesos de experimentación, de forma oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado.
- RAC19. Conocer técnicas para seleccionar e interpretar grandes volúmenes de datos procedentes de diversas fuentes para su uso en el entrenamiento de sistemas de aprendizaje automático.
- RAC21. Manejar de forma eficiente los entornos de desarrollo software existente en combinación con hardware especializado de última generación y arquitecturas específicas de IA.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales	Horas presenciales
AF1: Lecciones magistrales	14	14
AF2: Prácticas en el laboratorio	14	14
AF3: Realización de exámenes	2	2
AF4: Trabajo autónomo del alumno	76	0
AF5: Exposiciones orales	3	3
AF6: Conferencias	0	0
AF11: Actividades de evaluación	1	1
Total	110	34

EVALUACIÓN DETALLADA

- SE1: Asistencia y participación en el aula: 5%
SE2: Cuestionarios individuales: 10%
SE3: Exposiciones orales: 20%
SE4: Evaluación de actividades prácticas: 65%

BIBLIOGRAFÍA

- Data preprocessing in data mining. García, Salvador, Julián Luengo, and Francisco Herrera. Vol. 72. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.
- Big Data con Python. Recolección, almacenamiento y proceso. Rafael Caballero, Enrique Martín y Adrián Riesco. RC libros 2018
- Internet of Things and Data Analytics Handbook. Hwaiyu Geng. Ed. Wiley, 1ª edición 2016
- Seven databases in seven weeks. Eric Redmond and Jim R. Wilson. Pragmatic Bookshelf; 1ª Edición, 2012



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Técnicas de IA Explicable (XIA)
Asignatura en inglés:	Explainable AI techniques
Curso y cuatrimestre:	1º (2C)
ECTS:	4
Tipología:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Optativo
Materia:	Especialización
Departamento:	Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Coordinador de la asignatura:	M ^a Belen Díaz Agudo

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Interpretabilidad de modelos de IA.
- Métodos de Inteligencia Artificial eXplicable (XAI). Características y aplicabilidad.
- Métodos de explicación global y local. Librerías software.
- Necesidad de explicación, personalización y aspectos éticos.

PROGRAMA DETALLADO

1. FUNDAMENTOS DE INTERPRETABILIDAD
 - Definición y diferencias: interpretabilidad, explicabilidad y transparencia
 - Taxonomía de métodos interpretativos
 - Confianza del usuario y casos de estudio de fallos en contextos críticos: medicina, finanzas, justicia
 - Marco regulatorio (GDPR, AI Act)
2. MÉTODOS DE EXPLICACIÓN GLOBAL
 - Modelos interpretables por diseño
 - Permutation Feature Importance, Partial Dependence Plots (PDP), Accumulated Local Effects (ALE), Global Surrogate Models
3. MÉTODOS DE EXPLICACIÓN LOCAL
 - LIME: fundamentos teóricos, parámetros críticos, limitaciones
 - SHAP: teoría Shapley values, variantes TreeSHAP/DeepSHAP/KernelSHAP
 - Métodos basados en gradientes: Saliency Maps, Integrated Gradients, Grad-CAM
 - Métodos basados en instancias: counterfactuals
4. HERRAMIENTAS Y SOFTWARE
 - Panorama general de librerías disponibles, integración con frameworks de ML y herramientas de visualización
5. PERSONALIZACIÓN Y EVALUACIÓN
 - Modelos de usuario y preferencias
 - Explicaciones personalizadas
6. SEGOS, FAIRNESS Y ÉTICA
 - Framework para evaluación ética
 - Fairness-aware explanations: detección de sesgos mediante XAI
 - Auditoría algorítmica y mitigación de discriminación



PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

1. INTERPRETABILITY FUNDAMENTALS

- Definition and differences: interpretability, explainability and transparency
- Taxonomy of interpretive methods
- User trust and failure case studies in critical contexts: medicine, finance, justice
- Regulatory framework (GDPR, AI Act)

2. GLOBAL EXPLANATION METHODS

- Interpretable models by design
- Permutation Feature Importance, Partial Dependence Plots (PDP), Accumulated Local Effects (ALE), Global Surrogate Models

3. LOCAL EXPLANATION METHODS

- LIME: theoretical foundations, critical parameters, limitations
- SHAP: Shapley values theory, TreeSHAP/DeepSHAP/KernelSHAP variants
- Gradient-based methods: Saliency Maps, Integrated Gradients, Grad-CAM
- Instance-based methods: counterfactuals

4. TOOLS AND SOFTWARE

- Overview of available libraries, integration with ML frameworks and visualization tools

5. PERSONALIZATION AND EVALUATION

- User models and preferences
- Personalized explanations

6. BIAS, FAIRNESS AND ETHICS

- Framework for ethical evaluation
- Fairness-aware explanations: bias detection through XAI
- Algorithmic auditing and discrimination mitigation

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos y contenidos

- RAK6. Definir las implicaciones éticas de los modelos de IA y las principales técnicas y metodologías utilizadas para hacer los modelos de IA explicables y comprensibles para distintos tipos de usuarios.

Competencias

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC18. Transmitir y exponer las ideas, los problemas y las soluciones derivadas del uso de técnicas de IA y de la interpretación de datos y resultados de los procesos de experimentación, de forma oral y escrita para un público tanto especializado como no especializado.
- RAC22: Conocer y entender las características de los modelos existentes de aprendizaje automático para poder aplicar los más apropiados para tareas de predicción y clasificación con diferentes tipos de datos de entrada, como tabulares, imágenes, textos y series temporales.
- RAC24: Identificar riesgos, sesgos y problemas éticos en el procesamiento y gestión de datos mediante algoritmos, utilizando los mecanismos y métricas de control más comunes.



ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales	Horas presenciales
AF1: Lecciones magistrales	14	14
AF2: Prácticas en el laboratorio	14	14
AF3: Realización de exámenes	2	2
AF4: Trabajo autónomo del alumno	76	0
AF5: Exposiciones orales	3	3
AF6: Conferencias	0	0
AF11: Actividades de evaluación	1	1
Total	110	34

EVALUACIÓN DETALLADA

- SE1: Asistencia y participación en el aula 20%
- SE2: Cuestionarios individuales 10%
- SE4: Evaluación de actividades prácticas 40%
- SE6: Exámenes escritos 30%

BIBLIOGRAFÍA

- Molnar, C.** (2022). *Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable* (2nd Edition).
- Arrieta, A. B., Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., et al.** (2020). *Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, Taxonomies, Opportunities and Challenges toward Responsible AI*. Information Fusion, 58.
- Recursos Online y Documentación proporcionada durante el curso**



DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Máster en:	Inteligencia Artificial
Asignatura:	Arquitecturas Hardware especializadas para Inteligencia Artificial (HIA)
Asignatura en inglés:	Specialized Hardware Architectures for Artificial Intelligence
Curso y cuatrimestre:	1º (2C)
ECTS:	4
Tipología:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Módulo:	Optativo
Materia:	Especialización
Departamento:	Arquitectura de computadores y automática
Coordinador de la asignatura:	Alberto Antonio del Barrio García

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Complejidad computacional y consumo energético en procesos de entrenamiento e inferencia sobre redes neuronales.
- Técnicas de optimización.
- Hardware de aceleración, procesadores gráficos (GPUs), procesadores neuronales (NPUs), Field Programmable Gate Arrays (FPGAs).
- Soporte software.

PROGRAMA DETALLADO

1. Introducción al hardware para IA.
 - Perspectiva histórica: del hardware de propósito general a las arquitecturas especializadas.
2. Fundamentos del hardware para IA.
 - Tipos de datos para IA. Rango dinámico y cuantización.
 - Técnicas de paralelismo de datos: SIMD y arrays sistólicos.
3. Arquitecturas especializadas para IA.
 - Systems on Chip (SoC) y Systems in Package (SiP).
 - GPUs, FPGAs, TPUs, NPUs. Ejemplos comerciales.
4. Sistemas distribuidos para IA.
 - Nube, borde y dispositivo.
5. Tecnologías emergentes para IA.
 - RISC-V y hardware/software libre
 - Aceleradores analógicos y cuánticos.

PROGRAMA DETALLADO EN INGLÉS

1. Introduction to hardware for AI.
 - Historic perspective: from general purpose hardware to domain specific architectures.
2. Hardware fundamentals for AI.
 - Data types for AI. Dynamic range and quantization.
 - Data parallelism techniques: SIMD and systolic arrays.
3. Domain specific architectures for AI.
 - Systems on Chip (SoC) and Systems in Package (SiP).



- GPUs, FPGAs, TPUs, NPUs. Commercial examples.

4. Distributed systems for AI.

- Cloud, edge and device.

5. Emerging technologies for AI.

- RISC-V and open hardware/software

- Analog and quantum accelerators.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Habilidades y destrezas

- RAS15. Seleccionar la arquitectura hardware adecuada para el procesamiento de redes neuronales, considerando eficiencia, consumo energético y precisión según el escenario de ejecución, en particular para modelos de aprendizaje profundo.

Competencias

- RAC17. Aplicar el método científico, incluyendo planteamiento de hipótesis, observación, medición, experimentación y análisis de resultados en el campo de la Inteligencia Artificial.
- RAC20. Proponer y evaluar distintas topologías de arquitecturas de redes neuronales y sus detalles de configuración aplicando herramientas para optimizar su rendimiento.
- RAC21. Manejar de forma eficiente los entornos de desarrollo software existente en combinación con hardware especializado de última generación y arquitecturas específicas de IA.
- RAC22: Conocer y entender las características de los modelos existentes de aprendizaje automático para poder aplicar los más apropiados para tareas de predicción y clasificación con diferentes tipos de datos de entrada, como tabulares, imágenes, textos y series temporales.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

	Horas totales
AF1: Lecciones magistrales	24
AF2: Prácticas en el laboratorio.	16
AF3: Realización de exámenes	3
AF5: Exposiciones orales	1
AF6: Conferencias	1
AF11: Actividades de evaluación	3
Total	48 horas
AF4: Trabajo autónomo del alumno (no presencial)	102 horas
Total	150 horas

EVALUACIÓN DETALLADA

SE3: Exposiciones orales: 30%

SE4: Evaluación de actividades prácticas: 20%

SE5: Evaluación de trabajos teóricos: 30%

SE6: Exámenes escritos: 20%



BIBLIOGRAFÍA

- Ashutosh Mishra, Jaekwang Cha, Hyunbin Park, Shiho Kim, "Artificial Intelligence and Hardware Accelerators". Springer Cham, 2023.
- Vivienne Sze, Yu-Hsin Chen, Tien-Ju Yang, Joel S. Emer, "Efficient Processing of Deep Neural Networks", Springer Cham, 2022.
- Albert Chun Chen Liu, Oscar Ming Kin Law. "Artificial Intelligence Hardware Design: Challenges and Solutions". Wiley. 2021.
- Shriram K Vasudevan, Sini Raj Pulari, Subashri Vasudevan. "Deep Learning: A Comprehensive Guide", CRC Press, 2021.
- Amita Kapoor, "Hands-On Artificial Intelligence for IoT: Expert Machine Learning and Deep Learning Techniques for Developing Smarter IoT Systems", Packt Publishing, 2019.