

Estudio Propio: **MÁSTER DE FORMACIÓN PERMANENTE EN ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE**

Código Plan de Estudios: **FA69**

Año Académico: **2023-2024**

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/ Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	48	8				12	60
2º							
3º							
ECTS TOTALES	48	8				12	60

PROGRAMA TEMÁTICO:

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706899	1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING	OB	6
706900	1	DEEP LEARNING	OB	6
706901	1	AI IN HEALTHCARE MANAGEMENT	OB	6
706902	1	AI IN MEDICAL IMAGING DIAGNOSIS	OB	6
706903	1	MACHINE LEARNING AND BIOMEDICAL DATA	OB	6
706904	1	COGNITIVE SYSTEMS	OB	6
706905	1	AI-BASED BUSINESS MODELS	OB	6
706906	1	AI IN MEDICAL TELE ASSISTANCE	OB	6

TRABAJO FIN DE MÁSTER/MEMORIA /PROYECTO

Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706907	1	MASTER'S THESIS	OB	12

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

José Ignacio Olmeda Martos

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Foundations of Artificial Intelligence and Machine Learning
- Supervised Learning
- Unsupervised and semi-supervised Learning
- Reinforced Learning

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the uses and implications of AI in Healthcare
- Understand the main AI techniques that can be used in Healthcare
- Understand the foundations of Machine Learning
- Understand the main AI algorithms

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

Ian Goodfellow, Joshua Bengio y Aaron Courville (2016): *Deep Learning*, MIT Press.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	DEEP LEARNING	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

José Ignacio Olmeda Martos

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Feedforward Neural Networks
- Convolutional Networks
- Sequential Networks
- Generative Adversarial Networks

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand why Deep Learning can provide solutions to healthcare problems
- Understand different models and in which situations they can be used
- Understand the requisites for an effective implementation of Deep Learning solutions in the Healthcare context

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

Ian Goodfellow, Joshua Bengio y Aaron Courville (2016): *Deep Learning*, MIT Press.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI-BASED BUSINESS MODELS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Juan Avilés

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Hybrid human-machine teams
- Process re-design
- Governance of AI and Ethics
- Business cases

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand how human and machine diagnosis can be combined to provide with more accurate solutions
- Understand how process need to be re-designed to consider such symbiosis
- Understand the constraints and limitations of the use of hybrid human-machine systems

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

Iansiti, M. and L. Lakhani (2020): *Competing in the Age of AI*. Harvard Business review Press.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	COGNITIVE SYSTEMS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Cristina Gil Ortiz

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- IBM Watson Health, Merge Cardio™, Merge Hemo™
- Merge Unity™, Merge CADstream®
- Merge RISTM, MarketScan®
- Merge PACS™ and others

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the importance of knowing the technical solutions available in the context of Healthcare
- Understand how such systems can help doctors and other professional to take more optimal decisions
- Get hands-on experience on some of the technological solutions in the Healthcare sector

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

- Documentación técnica diversa de los sistemas IBM.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	MACHINE LEARNING AND BIOMEDICAL DATA	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Sara Andrés

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Crowdsourced Data, Biomedical Repositories and Public Data
- AI in Drug Discovery and Testing
- AI for Precision Medicine
- Management of Omics Data

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the importance of data in advanced Medicine and related sciences
- Obtain a deep knowledge of the public available databases
- Understand some use cases where AI has been an essential factor for discovery
- Understand limitations in models and biases in databases and repositories

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

Topol, E. (2019): *Deep Medicine*. Basics Book, NY.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN MEDICAL IMAGING DIAGNOSIS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Daniel Martínez

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Machine Learning in CT/MR, X-ray and Ultrasound images
- Smart Hanging Protocols and PACS
- AI in Radiotherapy Planning
- Patient-centered diagnosis and performance measurement

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand why AI can provide solutions in the assessment, diagnosis and treatment of illness
- Understand the foundations of automatic image analysis and the available architectures
- Understand the limitations and implications of using AI systems in image-based diagnosis

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

E. Ranschaert et al (2019): Artificial Intelligence in Medical Diagnosis, Springer

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN HEALTHCARE MANAGEMENT	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Juan Avilés

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Wired Hospitals
- Predictive Management and Smart Scheduling
- Data Governance, Privacy and Accessibility
- Ethics and Regulatory Issues

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the complexity of some management problems in Healthcare related industries
- Understand some solutions that AI provides to solve such problems
- Understand how to develop effective AI solutions in Management

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

A. Burgess (2018): *The Executive Guide to AI*. Springer.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN MEDICAL TELE ASSISTANCE	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Francisco Soler

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Virtual Healthcare Assistants
- Natural Language Processing
- Video and Speech Recognition Techniques
- Interpretability and explainable AI

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the problematic of providing high quality Healthcare services remotely
- Understand how NLP can help in providing accurate and explainable diagnosis remotely
- Understand the constraints and limitations of the use on AI systems in particular contexts

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

Gogia, S. (2019): *Fundamentals of Telemedicine and Telehealth*, Academic Press.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	MASTER'S THESIS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	12	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

José Ignacio Olmeda Martos, Daniel Martínez, Francisco Soler (Tutorización de Trabajos)

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	84
Número de horas de trabajo personal del estudiante	216
Total horas	300

CONTENIDOS (Temario)

- Independent short research paper performed by the student on one of the topics of the Master. The paper needs to be presented and defended against a Committee at the end of the Master

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Be able to search for information that serve as support in the development of a research work
- Be able to propose models and procedures that allow solving a theoretical or applied problem related to the use of AI in Healthcare.
- Be able to write and present a research paper, consistently and clearly
- Be able to propose innovative solutions in some field of AI | Healthcare

EVALUACIÓN

Defensa ante un Tribunal

BIBLIOGRAFÍA

Dependiendo del contenido alguna o algunas de las referencias anteriormente indicadas