

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

Código Plan de Estudios: **FD82**

Año Académico: **2024-2025**

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	7				12	60
2º							
ECTS TOTALES	48	7				12	60

PROGRAMA TEMÁTICO:				
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706902	1	AI IN MEDICAL IMAGING DIAGNOSIS	OB	6
706903	1	MACHINE LEARNING AND BIOMEDICAL DATA	OB	6
707454	1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DEEP LEARNING	OB	6
707455	1	AI IN HEALTHCARE MANAGEMENT AND BUSINESS MODELS	OB	9
707457	1	SEMINARS	OB	9
707660	1	AI IN PHARMA AND DRUG DESIGN	OB	6
707661	1	AI IN TELEMEDICINE	OB	6
TRABAJO FIN DEMÁSTER/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	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DEEP LEARNING	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Dr. José Ignacio Olmeda Martos

DISTRIBUCIÓN DE 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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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
- Understand the diverse implementations of Deep Learning Models

SISTEMA DE 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	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN HEALTHCARE MANAGEMENT AND BUSINESS MODELS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	9	
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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Prof. Juan Avilés

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	63
Número de horas de trabajo personal del estudiante	162
Total horas	225

CONTENIDOS (Temario)

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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

SISTEMA DE 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	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN MEDICAL IMAGING DIAGNOSIS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Prof. Javier Pou

DISTRIBUCIÓN DE 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
- AI in Radiotherapy Planning
- Patient-centered diagnosis and performance measurement

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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

SISTEMA DE 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	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	MACHINE LEARNING AND BIOMEDICAL DATA	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Prof. Daniel Martínez

DISTRIBUCIÓN DE 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)

- Biomedical Repositories and Public Data
- Management of Omics Data

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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

SISTEMA DE 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	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN PHARMA AND DRUG DESIGN	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Dr. Tugay Önal

DISTRIBUCIÓN DE 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)

- Drug discovery and development applications with Machine Learning
- Large Molecule Drug discovery
- Applications of ML in the Pharmaceutical sector

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand how Artificial Intelligence and Machine Learning can be used to discover and synthesize new drugs.
- Understand Intelligent Manufacturing and Supply of Biopharmaceuticals
- Get hands-on experience on some of the technological solutions in the Pharmaceutical sector

SISTEMA DE 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:

-

Tariq Altalhi, Jorddy N. Cruz, Moamen Salah El-Deen Refat (eds.) (2022): Drug Design Using Machine Learning, Scrivener Publishing LLC

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN TELEMEDICINE	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Prof. Daniel Martinez

DISTRIBUCIÓN DE 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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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

SISTEMA DE 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	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	SEMINARS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	9	
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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Profa. Sonia López

DISTRIBUCIÓN DE HORAS

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	63
Número de horas de trabajo personal del estudiante	162
Total horas	225

CONTENIDOS (Temario)

- Seminars on applications of AI to the fields of medicine. Seminars of other General Purpose Technologies such as Quantum Computing. Seminars on other topics

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Be able to understand some challenges that the use of AI implies
- Understand new architectures and algorithms
- Understand advances in software and hardware, such as Quantum computing, and how this impact the development of AI based solutions
- Being able to propose innovative solutions on different current problems in the use of AI

SISTEMA DE 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

Diversas referencias como las señaladas en otras asignaturas e informes y artículos de revistas de prestigio como *MIT Technology Review* etc.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2024-2025	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	MASTER'S THESIS	
Carácter (Obligatoria/Optativa/Prácticas/TFM)	TFM	
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/es responsable/s	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Tutores por designar entre profesores del programa o profesionales del sector

DISTRIBUCIÓN DE 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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (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 I Healthcare

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Defensa ante un Tribunal

BIBLIOGRAFÍA

Dependiendo del contenido alguna o algunas de las referencias anteriormente indicadas