

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

Código Plan de Estudios: **FD16**

Año Académico: **2023-2024**

<b>ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:</b>							
CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/ Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	48	7				12	60
2º							
3º							
<b>ECTS TOTALES</b>	<b>48</b>	<b>7</b>				<b>12</b>	<b>60</b>

<b>PROGRAMA TEMÁTICO:</b>				
<b>ASIGNATURAS OBLIGATORIAS</b>				
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
706906	1	AI IN MEDICAL TELE ASSISTANCE	OB	6
707454	1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DEEP LEARNING	OB	6
707455	1	AI IN HEALTHCARE MANAGEMENT AND BUSINESS MODELS	OB	9
707456	1	AI IN PHARMACY AND DRUG DESIGN	OB	6
707457	1	SEMINARS	OB	9
706902	1	AI IN MEDICAL IMAGING DIAGNOSIS	OB	6
<b>TRABAJO FIN DE MÁSTER/MEMORIA /PROYECTO</b>				
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 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	2023-2024	
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	2023-2024	
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	2023-2024	
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	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN PHARMACY 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	2023-2024	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Artificial Intelligence in Healthcare	
Nombre de la asignatura	AI IN MEDICAL TELE ASSISTANCE	
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	2023-2024	
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