

Estudio Propio: **MÁSTER EN DEEP LEARNING**

Código Plan de Estudios: **EP15**

Año Académico: **2022-2023**

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:							
CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	Memoria/ Proyecto	Créditos
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	51	9				9	60
2º							
3º							
ECTS TOTALES	51	9				9	60

PROGRAMA TEMÁTICO:				
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
704592	1	INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	OB	9
704594	1	REDES CONVOLUTIVAS	OB	6
704595	1	REDES SECUENCIALES	OB	6
704598	1	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO ESCALABLE	OB	3
704599	1	PROGRAMACIÓN PARA DATA SCIENCE	OB	9
705834	1	SEMINARIOS	OB	3
706185	1	REDES PROFUNDAS	OB	6
706186	1	TÉCNICAS DE PARALELIZACIÓN Y COMPUTACIÓN EN PROCESADORES	OB	3
706187	1	APRENDIZAJE NO SUPERVISADO Y REFORZADO	OB	6
MEMORIA /PROYECTO/TRABAJO FIN DE MÁSTER				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706188	1	TRABAJO FIN DE MÁSTER	OB	9

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

GUÍA DOCENTE

Año académico	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	9	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

CONTENIDOS (Temario)

- Evolución de la Inteligencia Artificial.
- Aprendizaje Supervisado, no supervisado y reforzado.
- Aprendizaje simbólico y sub-simbólico.
- Modelos de Clasificación y de Regresión.
- Optimización de Modelos.

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	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	REDES PROFUNDAS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

CONTENIDOS (Temario)

- Redes de una sola capa alimentadas hacia delante.
- Redes Multicapa.
- Algoritmo de Retropropagación del error.
- Funciones de pérdida.
- Hiper-parámetros y estrategias de aprendizaje.

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	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	REDES CONVOLUTIVAS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

CONTENIDOS (Temario)

- Fundamentos y estructura de las redes convolutivas.
- Redes residuales.
- Reconocimiento de imagen.

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:

- Hamed Habibi Aghdam y Elnaz Jahani Heravi (2017): *Guide to Convolutional Neural Networks*, Springer

GUÍA DOCENTE

Año académico	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	REDES SECUENCIALES	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

CONTENIDOS (Temario)

- Problemas secuenciales y de series temporales.
- Redes recurrentes.
- Algoritmos de retropropagación del error a lo largo del tiempo.
- Modelos LSTM.

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:

- Alex Graves (2012): *Supervised Sequence Labelling with Recurrent Neural Networks*, Springer

GUÍA DOCENTE

Año académico	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	TÉCNICAS DE PARALELIZACIÓN Y COMPUTACIÓN EN PROCESADORES	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

- Arquitecturas basadas en GPU.
- Programación con bibliotecas paralelas.

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:

- Gerassimos Barlas (2014): *Multicore and GPU Programming*, O'Reilly

GUÍA DOCENTE

Año académico	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	APRENDIZAJE NO SUPERVISADO Y REFORZADO	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

CONTENIDOS (Temario)

- Aprendizaje no supervisado
- Aprendizaje Reforzado

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:

- Sutton y Barto : *Reinforced Learning*, MIT Press.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO ESCALABLE	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

- Frameworks de paralelización en clusters de computadoras.

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:

- Nick Pentreath, Rajdeep Dua y Manpreet Ghotra (2017): *Machine Learning with Spark*, O'Reilly.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	PROGRAMACION PARA DATA SCIENCE	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	9	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

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

CONTENIDOS (Temario)

- Arrays, matrices y vectores.
- Gráficos.
- Gestión de flujo de programa.
- Interfaces y carga de datos.

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:

- Mark Lutz (2010): *Learning Python*, O'Reilly.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	SEMINARIOS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

- Seminarios sobre diversas aplicaciones del Aprendizaje Profundo a los ámbitos de la Medicina, las Finanzas, la conducción automática de vehículos, visión artificial y reconocimiento del habla y otros.

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	2020-2021	
Estudio	Máster en Deep Learning (EP15)	
Nombre de la asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	9	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial
	X	Semipresencial
		On-line
Profesor responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Español	

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor	62
Número de horas de trabajo personal del estudiante	162
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

Preparación, edición y defensa de un trabajo de investigación o aplicado sobre los contenidos del Máster

EVALUACIÓN

Defensa ante un Tribunal

BIBLIOGRAFÍA

Dependiendo del contenido alguna o algunas de las referencias anteriormente indicadas