

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Matemática		
Ámbito	Ingeniería Informática y de Sistemas.		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Deep Learning		
Tipo:	Optativa	Créditos ECTS:	3
Curso:	4	Código:	4986
Periodo docente:	Octavo semestre		
Materia:	Ciencia de Datos		
Módulo:	Matemáticas Avanzadas y Computación		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	75		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Carlos Emilio Rabazo Márquez	carlosemilio.rabazo@ufv.es
Moisés Martínez Muñoz	moises.martinez@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Deep Learning busca proporcionar las bases teóricas y prácticas de las Redes Neuronales Artificiales y Arquitecturas Deep Learning, así como de las distintas soluciones tecnológicas que se utilizan en la actualidad. Para ello se estudiarán sus fundamentos y conceptos clave, y se introducirán algunas de las redes de Deep Learning más novedosas, teniendo en cuenta las implicaciones éticas y legales, y las consecuencias

sociales y económicas, que conlleva su implementación.

OBJETIVO

El objetivo principal de esta asignatura es introducir al alumno a las técnicas de Deep Learning más novedosas, proporcionándole un conocimiento teórico y práctico, con el fin de que pueda profundizar en su estructura así como aplicarlas a proyectos.

Los fines específicos de la asignatura son:

Conocer los fundamentos de las técnicas de Deep Learning

Saber implementar redes neuronales artificiales con múltiples capas de distintos tipos

Conocer y saber usar algunos de los modelos más novedosos del campo de Deep Learning

Analizar las implicaciones éticas y legales, y las consecuencias económicas y sociales, de la implementación de estos modelos

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es necesario conocer y comprender los conceptos desarrollados en Cálculo I y II, Álgebra I y II, Programación I y II, Estadística I y II, Aprendizaje Automático y Minería de Datos.

CONTENIDOS

Conceptos básicos de Redes Neuronales Artificiales y Arquitecturas Deep Learning, así como de las distintas soluciones tecnológicas que se utilizan en la actualidad. Modelos neuronales profundos: entrenamiento, validación y predicción. Infraestructura Deep Learning: plataformas y librerías. Aplicaciones teóricas y prácticas en cada caso teniendo en cuenta las implicaciones éticas y legales, y las consecuencias sociales y económicas de la automatización de tareas.

En la asignatura se trabajarán los siguientes puntos

0. Fundamentos de aprendizaje automático
1. Fundamentos de Deep Learning
2. Entrenamiento, validación y predicción
3. Deep Learning en el tratamiento de imagen
4. Deep Learning para series temporales
5. Procesamiento de lenguaje natural
6. Deep Learning Generativo

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La enseñanza-aprendizaje de la asignatura Deep Learning combina trabajo presencial y trabajo autónomo del alumno. Si bien la asignatura es eminentemente práctica, la toma de contacto con cada tema se realizará a través de metodologías expositivas por parte del profesor, que esencialmente están dirigidas a presentar brevemente los fundamentos teóricos de la asignatura.

En paralelo a las clases expositivas se plantearán prácticas de aplicación de los contenidos teóricos implementadas en Python. Dichas prácticas se comenzarán a realizar en clases de laboratorio con el profesor delante, pero deberán completarse de manera autónoma por parte de los alumnos fuera del aula. Para la resolución de dudas y dificultades compartidas por diversos alumnos, el profesor podrá organizar tutorías individuales o grupales.

Para favorecer la adquisición de habilidades de comunicación oral y escrita, así como del vocabulario específico de la asignatura, los alumnos se organizarán para realizar un trabajo teórico/práctico de la asignatura, del que entregarán una memoria y que tendrán que defender.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje online que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno. Allí se colgarán los materiales de la asignatura, se plantearán las tareas que deben entregar los alumnos, se añadirán enlaces de interés sobre la asignatura y se habilitará un foro de comunicación entre el profesor y los alumnos.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
30 horas	45 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas participativas 9h • Resolución de problemas o casos prácticos 6h • Actividades participativas grupales 2h • Seguimiento académico y actividades de evaluación 3h • Prácticas en laboratorio 10h 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula virtual: trabajo virtual en red, revisión y visionado de material, chats 5h • Trabajo personal y estudio autónomo 40h

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

Desarrollar y aplicar las técnicas de aprendizaje automático conexionista en la resolución de problemas enmarcados en el ámbito de la Inteligencia Artificial.

Diseñar y aplicar métodos computacionales basados en redes neuronales artificiales para resolver problemas reales que no son resueltos de forma satisfactoria con métodos convencionales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

EVALUACIÓN CONTINUA

Se presentan tres tipos de pruebas:

[1] 40% Exámenes parciales teórico-prácticos escritos.

[2] 30% Prácticas no guiadas en grupos reducidos, repartidas a lo largo del cuatrimestre.

[3] 20% Proyecto en grupos reducidos de un tema relacionado con la asignatura

[4] 10% Participación activa en la asignatura, valorándose el grado de participación y calidad de las intervenciones, la presentación temprana de los trabajos y/o la ampliación de los contenidos de clase

Condición necesaria para aprobar:

[1] $\geq 5,0$ [2] $\geq 5,0$ [3] $\geq 5,0$

Cálculo:

$0,4 * [1] + 0,3 * [2] + 0,2 * [3] + 0,1 * [4]$

La nota numérica de los exámenes, prácticas, trabajos y ejercicios se redondeará a una cifra decimal

RECUPERACIÓN EN CONVOCATORIA ORDINARIA:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en alguno de los apartados anteriores, podrán optar a su recuperación al final del cuatrimestre:

- Las notas de las partes aprobadas a lo largo del curso se guardan.

- [1] Realizarán un examen global. Será necesario obtener una calificación superior o igual a 5,0.

- [2,3] Entrega de todas la prácticas (suspensas y aprobadas) antes del examen. Es necesario que cada una de las prácticas sea superior o igual a 4,0 y que la media de todas sea superior o igual a 5. La media de las practicas no superará la calificación tope de 6,0.

- [4] No es recuperable

RECUPERACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en alguno de los apartados anteriores tras la convocatoriamordinaria y su recuperación o deseen mejorar nota, podrán optar a su realización al final del segundo cuatrimestre:

- Las notas de las partes aprobadas a lo largo del curso se guardan.

- [1] Realizarán un examen global. Será necesario obtener una calificación superior o igual a 5,0.

- [2,3] Entrega de todas la prácticas (suspensas y aprobadas) antes del día señalado para el examen. Es necesario que cada una de las prácticas sea superior o igual a 4,0 y que la media de todas sea superior o igual a 5. La media de las practicas no superará la calificación tope de 6,0.

- [4] No es recuperable

CONSUMO DE CONVOCATORIAS:

El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias.

DISPENSA ACADÉMICA:

- Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas.

- Estos alumnos tienen la obligación de realizar los exámenes, las prácticas y el trabajo en los mismos plazos que el resto de sus compañeros.

- Además realizarán la defensa de forma presencial el día estipulado

- La Participación [4] se medirá con su iniciativa, participación en el foro y realización de tutorías.

NORMATIVA ANTIPLAGIOS Y COPIA:

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Bosch Rué, Anna, autor. Deep learning : principios y fundamentos / Primera edición digital.

Chollet, François. Deep Learning with Python / Shelter Islando (Nueva York) :Manning Publications,2018.

Patterson, Josh. Deep learning: a practitioner's approach / Beijing :O'Reilly,2017.

