Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1519 - Redes Neuronales

Máster Universitario en Matemáticas y Computación
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2020-2021

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Matemáticas y Computación			Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	INTELIGENCIA COMPUTACIONAL				
Código y denominación	M1519 - Redes Neuronales				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web	https://personales.unican.es/crespoj/redes/Cursoredes.html				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	JOSE LUIS CRESPO FIDALGO
E-mail	luis.crespo@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 4. DESPACHO JOSE LUIS CRESPO FIDALGO (S4042)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Programación
Uso de entornos de cálculo científico/técnico tipo Matlab, Scilab, Octave o similar

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Análisis e interpretación de información y resultados.
Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas
Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
Competencias Específicas
Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
Competencias Transversales
Elaboración de conclusiones.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- - Conocimiento básico de las técnicas de modelización y aprendizaje con redes neuronales, y las conexiones con otro tipo de técnicas más estándar de la estadística, optimización, etc.
- Escoger los algoritmos más eficientes para la implementación de estos modelos.
- Aplicar estas técnicas en problemas reales y no sólo en ejemplos académicos.
- Decidir con criterio el tipo de red más apropiado en cada caso que se les pueda presentar en el futuro en problemas reales.

4. OBJETIVOS

Ilustrar la aplicación de estas técnicas en problemas reales y no sólo en ejemplos académicos.
Transmitir a los alumnos experiencia sobre la conveniencia y eficiencia de los distintos métodos en diversas aplicaciones .
Describir los algoritmos para la implementación de modelos de redes neuronales.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	20
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	1
Subtotal actividades de seguimiento	2
Total actividades presenciales (A+B)	32
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	23
Trabajo autónomo (TA)	20
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	43
HORAS TOTALES	75

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Uso de redes neuronales habituales. Modelado biológico. Modelado cognitivo. Clasificación. Regresión.	5,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,50	0,50	8,00	10,00	0,00	0,00	1-4
1.1	Concepto de red neuronal. Redes biológicas. Modelado de procesos cognitivos.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
1.2	Perceptrón multicapa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2
1.3	Redes profundas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
1.4	Redes de respuesta radial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
1.5	Competitivas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4
2	Consideraciones de aplicaciones específicas	3,50	0,00	9,50	0,00	0,00	0,50	0,50	12,00	8,50	0,00	0,00	5-7
2.1	Selección de variables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5
2.2	Análisis temporal.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
2.3	Selección de modelos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6-7
3	Variaciones	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,50	0,00	0,00	8
TOTAL DE HORAS		10,00	0,00	20,00	0,00	0,00	1,00	1,00	23,00	20,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera , la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Caso de implementación de redes neuronales	Trabajo	Sí	Sí	100,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Al final del curso
Condiciones recuperación	
Observaciones	Se presentará personalmente y se explicará al profesor, quien planteará todas las preguntas necesarias para dilucidar el grado de dominio del alumno

TOTAL 100,00

Observaciones

El profesor asignará a cada persona un caso/problema para resolver mediante redes neuronales.

Hay una única convocatoria anual. Si la asignatura no se supera en primera instancia, el alumno recibirá indicación de los defectos a corregir o lagunas a completar en su trabajo, y tendrá la opción de volver a presentarlo en cuanto haya realizado las mejoras pertinentes.
Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa, los alumnos que se presenten más tarde, por no haberlo hecho en el plazo ordinario del segundo cuatrimestre, o por haber tenido que recuperar o mejorar su trabajo, no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.

El plazo, para la presentación del trabajo, incluyendo posibles recuperaciones, alcanza la totalidad del curso, es decir, hasta septiembre.

En caso de que por medidas sobrevenidas de rango superior, fuese imposible la evaluación presencial, se plantearán adaptaciones para la documentación, discusión y análisis del trabajo.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Como las fechas de realización del trabajo las elige cada persona, así como la fecha de presentación, de acuerdo con el profesor, no es necesaria ninguna adaptación particular para quienes estén a tiempo parcial.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Neural Network Design
Martin T. Hagan
Publisher: Martin Hagan; 2 edition (September 1, 2014)
Paperback 800 pages
eBook PDF (1012 pages, 11 MB)
Language: English
ISBN-10: 0971732116
ISBN-13: 978-0971732117
(http://hagan.okstate.edu/NNDesign.pdf)

Complementaria
Deep Learning in Neural Networks: An overview J. Schmidhuber Neural Networks, 61 (2015) 85-117
A Survey of Neuromorphic Computing and Neural Networks in Hardware Catherine D. Schuman, Thomas E. Potok, Robert M. Patton, J. Douglas Birdwell, Mark E. Dean, Garrett S. Rose, James S. Plank (Submitted on 19 May 2017) (https://arxiv.org/abs/1705.06963)
Deep Learning: A Project-Based Approach M. Paluszek, S. Thomas. Berkeley, CA: Apress L. P, 2020. ISBN 1484251237;9781484251232;1484251245;9781484251249;. (disponible online en la BUC)
Advances in Deep Learning: Studies in big data v. 57 M. Arif Wani; Farooq Ahmad Bhat; Saduf Afzal; ... 03/2019 Libro electrónico: Texto completo en línea en BUC

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Octave o equivalente				2º cuatrimestre

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☑ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral
☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral
☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones
No se exige, pero se recomienda