

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1519 - Redes Neuronales

Máster Universitario en Matemáticas y Computación  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2019-2020

### 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	<a href="https://personales.unican.es/crespoj/redes/Cursoredes.html">https://personales.unican.es/crespoj/redes/Cursoredes.html</a>		
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	<a href="mailto:luis.crespo@unican.es">luis.crespo@unican.es</a>
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 5. DESPACHO (S5022)
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
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	10
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio (PL)	20
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	1
Subtotal actividades de seguimiento	2
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>32</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	23
Trabajo autónomo (TA)	20
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>43</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	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	0,50	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	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	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	2
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	3
1.5	Competitivas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3
1.6	Autoasociadores	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	2,00	0,00	8,00	0,00	0,25	0,25	6,00	7,00	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	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	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	6-7
3	Variaciones	3,00	0,00	3,00	0,00	0,25	0,25	9,00	3,00	0,00	0,00	7-8
3.1	Funciones de transferencia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
3.2	Medidas de error	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
3.3	Generalización.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7-8
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>23,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>El profesor asignará a cada persona un caso/problema para resolver mediante redes neuronales.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>El plazo, para la presentación del trabajo, incluyendo posibles recuperaciones, alcanza la totalidad del curso, es decir, hasta septiembre.</p>				
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>				
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
<p>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            (<a href="http://hagan.okstate.edu/NNDesign.pdf">http://hagan.okstate.edu/NNDesign.pdf</a>)</p>
Complementaria
<p>Deep Learning in Neural Networks: An overview            J. Schmidhuber            Neural Networks, 61 (2015) 85-117</p>
<p>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)            (<a href="https://arxiv.org/abs/1705.06963">https://arxiv.org/abs/1705.06963</a>)</p>

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Octave o equivalente	Ciencias			2º cuatrimestre

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
<b>Observaciones</b>	
No se exige, pero se recomienda	