



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Informática Matemáticas (curso 2020-2021)

<i>Tutor/a:</i> Francisco Javier Merí de la Maza <i>Departamento:</i> Análisis Matemático <i>Área de conocimiento:</i> Análisis Matemático
<i>Cotutor/a:</i> Juan Julián Merelo Guervós <i>Departamento:</i> Arquitectura y Tecnología de Computadores <i>Área de conocimiento:</i>
<i>(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un alumno/a)</i> <i>Alumno/a que propone el trabajo:</i> Blanca Cano Camarero

<i>Título del trabajo:</i> Optimización de redes neuronales
<i>Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):</i> <input checked="" type="checkbox"/> Complementario de profundización <input type="checkbox"/> Divulgación de las Matemáticas <input type="checkbox"/> Docencia e innovación <input type="checkbox"/> Herramientas informáticas <input checked="" type="checkbox"/> Iniciación a la investigación
<i>Materias del grado relacionadas con el trabajo:</i> Análisis Funcional, Análisis Matemático I y II, Aprendizaje Automático.
<i>Descripción, resumen de contenidos y actividades a desarrollar:</i> <p>El objetivo de la parte matemática es doble, en primer lugar, se propone analizar con detalle las demostraciones de algunos resultados de aproximación universal de redes neuronales para funciones continuas. En segundo lugar se propone realizar un estudio de la posible optimización de redes neuronales concretas en base a los resultados obtenidos empíricamente en la parte informática. Se tratará de modelizar matemáticamente dichos resultados y de obtener mejoras en la convergencia de las aproximaciones imponiendo, si es necesario, hipótesis más restrictivas en algunos de los elementos de las redes neuronales que se correspondan con su uso en la práctica.</p> <p>Elegir un framework común para trabajar con redes neuronales así como una serie de problemas de complejidad media, tales como spambase. Establecer una línea base examinando los resultados obtenidos con la configuración base a la hora de entrenar este tipo de redes neuronales y el resultado obtenido. A partir de esa línea base, testear las diferentes restricciones, cambios en representación y suposiciones deducidos en la parte matemática para ver qué influencia tienen en la velocidad, en el resultado, o en ambos.</p>

<i>Objetivos matemáticos planteados</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Nivel de dificultad</i>


*Bibliografía para el desarrollo de la propuesta:*

- Abu-Mostafa, Y.S. et al.: Learning From Data. AMLBook, 2012.
- G. Cybenko, Approximations by superpositions of a sigmoidal function, Math. Control Signal Systems 2 (1989), 303-314.
- J. Conway, A Course in Functional Analysis, 2nd Edition, Springer-Verlag, 1990.
- A. Géron, Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems (2nd ed.). O'Reilly, 2019.
- K. Hornik, M Stinchcombe and H. White, Multilayer feedforward networks are universal approximators, Neural Networks 2 (1989), 359-366.
- W. Rudin, Real and complex analysis. McGraw-Hill Book Co., New York-Toronto, Ont.-London 1966.

Firma del alumno/a  
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del tutor/a  
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del cotutor/a  
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

En, Granada, a 10 de mayo de 2021