



**Propuesta de Trabajo Fin de Grado del Doble Grado en Física y Matemáticas
(curso 2021-2022)**

Responsable de tutorización: Rafael Molina Soriano

Correo electrónico: rms@decsai.ugr.es

Departamento: Ciencias de la Computación e IA

Área de conocimiento: Ciencias de la Computación e IA

Responsable de cotutorización:

Correo electrónico:

Departamento:

Área de conocimiento:

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)

Estudiante que propone el trabajo Francisco Javier Alias Carrascosa

Título: Desarrollo y utilización de modelos para el aprendizaje basado en etiquetas de bolsas de instancias

Número de créditos: 12 ECTS

Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):

- 1. Revisiones y/o trabajos bibliográficos sobre el estado actual de aspectos específicos relacionados con la titulación
- 2. Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática de la titulación, a partir del material disponible en los centros
- 3. Trabajos experimentales, de toma de datos de campo, de laboratorio, etc.
- 4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
- 5. Elaboración de un informe o un proyecto en el ámbito del grado de naturaleza profesional
- 6. Trabajos relacionados con las prácticas externas

Descripción y resumen de contenidos:

La hemorragia intracraneal (HIC) es una emergencia potencialmente mortal con altas tasas de mortalidad y morbilidad. La detección rápida y precisa de la HIC es fundamental para que los pacientes reciban un tratamiento oportuno. Para lograr el diagnóstico automático de ICH, la mayoría de los modelos de aprendizaje profundo se basan en grandes cantidades de etiquetas de cortes para el entrenamiento.

Desafortunadamente, la anotación manual de los cortes de TC por parte de los radiólogos requiere mucho tiempo y es costosa. Para diagnosticar ICH, en este trabajo, estudiaremos y desarrollaremos un enfoque de aprendizaje de instancias múltiples basado en la combinación de una red neuronal y un proceso gaussiano variacional para instancias múltiples.

Solo las etiquetas a nivel de scan completo son necesarias para el aprendizaje. Analizaremos la introducción de correlación entre las instancias mediante la utilización del modelo de Ising de ferromagnetismo. Para analizar el análisis del modelo utilizaremos bases de datos reales existentes en la red.

Actividades a desarrollar:

- Estudio del problema de aprendizaje basado en bolsas de instancias
- Estudio de los modelos básicos de aprendizaje profundo
- Estudio de la Inferencia variacional y los procesos gaussianas
- Estudio del modelo de Ising
- Implementación del modelo
- Validación sobre bases de datos reales

Objetivos planteados

Estudio de las bases teóricas que permiten abordar los problemas de instancias múltiples

Implementación de software del modelo propuesto

Validación experimental

Bibliografía

- [1] RSNA intracranial hemorrhage detection, <https://kaggle.com/c/rsna-intracranial-hemorrhage-detection>
- [2] David M. Blei and Alp Kucukelbir and Jon D. McAuliffe, Variational Inference: A Review for Statisticians}, Journal of the American Statistical Association}, 112, 859-877}, 2017.
- [3] S. Geman, D. Geman Stochastic relaxation, Gibbs distribution, and the Bayesian restoration of images IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., 6 (6) (1984), pp. 721-741
- [4] M. Hausmann, F. Hamprecht, M. Kandemir: Variational bayesian multiple in-stance learning with Gaussian processes. 2017 IEEE Conference on Computer Vi-sion and Pattern Recognition (CVPR) pp. 810–819 (2017)
- [5] C.E. Rasmussen and C.K.L. Christopher K. I, Gaussian processes for machine learning, MIT Press, 2006.

Firma del estudiante
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización