



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Predicción del desarrollo cognitivo humano mediante análisis de EEG

**Descripción general (resumen y metodología):**

El laboratorio de neurociencia cognitiva del desarrollo de la UGR mantiene proyectos de investigación cuyo objetivo es estudiar el desarrollo de las capacidades intelectuales humanas en sus etapas tempranas de desarrollo. En colaboración con este laboratorio, se propone estudiar las señales de EEG (electroencefalografía) para cuantificar, relacionar o desarrollar marcadores biológicos que permitan predecir capacidades cognitivas como la atención o el autocontrol en bebés que van desde los 6 meses, 9 meses, 18 meses o 36, y 48 meses. Para ello, se propone en este trabajo que el alumno desarrolle algoritmos de procesamiento de señal avanzados en combinación con técnicas de inteligencia artificial (machine learning, redes neuronales artificiales) que permitan hacer predicciones y relaciones entre las diferentes medidas aportadas por el estudio.

**Tipología:** Resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura.

**Objetivos planteados:**

Los objetivos de este TFG multidisciplinar son:

- Estudio y comprensión de los modelos de desarrollo cognitivo humano, y de los últimos avances en la materia mediante técnicas de neurociencia como EEG.
- Análisis y pre-procesado de señales EEG para su ulterior estudio (limpieza de artefactos, extracción de características, etc..)
- Desarrollo de software (Python o Matlab) para la obtención de bio-marcadores a través de técnicas avanzadas de procesamiento de señal e inteligencia artificial
- Evaluación y caracterización de las predicciones derivadas de los bio-marcadores obtenidos mediante estimaciones (técnicas de validación cruzada, técnicas bayesianas, etc...)
- Publicación y difusión de los resultados obtenidos en el TFG mediante congresos internacionales o publicaciones de impacto científico, si procede.

**Bibliografía básica:**

Rico-Picó, J., Moyano, S., Conejero, A., Hoyo, A., Ballesteros-Duperon, A., & Rueda, M. R. (2023) Early development of electrophysiological activity: Contribution of periodic and aperiodic components of the EEG signal. *Psychophysiology*, e14360 VIEW  
"MVPAlab: A machine learning decoding toolbox for multidimensional electroencephalography data": <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169260721006234>

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Laboratorio de neurociencia cognitiva del desarrollo dirigido por Charo Rueda:  
[https://wpd.ugr.es/~labncd/?page\\_id=3551&lang=es](https://wpd.ugr.es/~labncd/?page_id=3551&lang=es)

Herramienta desarrollada por el co-tutor David Lopez para análisis de EEG:  
<https://github.com/dlopezg/mvpalab>

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** IGNACIO ÁLVAREZ ILLÁN

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES

**Correo electrónico:** illan@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** David Lopez García

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES

**Correo electrónico:** dlopez@ugr.es

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**