

Proyectos propuestos primavera 2025

Caracterización de señales EEG para la identificación de niveles de dolor nociceptivo.

El dolor se considera una experiencia desagradable pero vital para todo ser vivo. Es extremadamente complejo y subjetivo, ya que está compuesto por diversas variables relacionadas con la persona que lo experimenta. Su historia, contexto sociocultural, estado de ánimo y cambios hormonales pueden afectar su percepción. El dolor nociceptivo está más relacionado con el daño al tejido o un estímulo, y siempre genera una reacción que comienza con su activación en los nociceptores de los nervios periféricos del ser vivo y llega al sistema nervioso central.

La forma más común de evaluar el dolor en la actualidad es mediante escalas numéricas o cuestionarios como "¿Cuánto dolor sientes?", que suelen ser poco confiables. Por ello, este trabajo busca utilizar bioseñales, como la electroencefalografía (EEG), para identificar y evaluar el dolor en diferentes niveles. En este ejercicio se usará una base de datos de dolor nociceptivo el cual se genera aplicando un láser en el dorso de la mano con tres intensidades diferentes [1]. Aún no se tiene resuelto el problema de cómo extraer y representar la información del EEG. ¿Qué banda o bandas aportan mayor información? ¿Qué canales son más adecuados a analizar para este tipo de dolor? ¿Es diferente para hombre y mujeres?

En este proyecto, el alumno del curso tendrá que familiarizarse con el conjunto de datos y buscar alternativas para representar la información de la señal de EEG. Se deberán usar representaciones tradicionales como representaciones adecuadas para explorarse con redes neuronales profundas. Se recomienda la evaluación de al menos 4 clasificadores de naturaleza distinta como EEGNet, CNN, Random forest y SVM.

Referencias

[1] Tiemann L, Hohn VD, Ta Dinh S, May ES, Nickel MM, Gross J, et al. Distinct patterns of brain activity mediate perceptual and motor and autonomic responses to noxious stimuli. *Nature Communications*. 2018;doi:10.1038/s41467-018-06875-x.