



Universidad
Pontificia
de Salamanca

GUÍA DOCENTE 2026 – 2027

FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y TÉCNICOS DEL NEUROFEEDBACK

Máster de Formación Permanente en Cartografía cerebral
aplicada

Modalidad de la asignatura: Virtual

DATOS BÁSICOS

Tipología	Obligatoria
Modalidad de impartición	Virtual
Créditos	3 ECTS
Calendario	26 de enero de 2027 a 17 de junio de 2027
Horario	jueves, de 19:00 a 21:30 viernes, de 16:00 a 20:00
Idioma	Español
Profesor responsable	Adrián Gaitán Fariñas
E-mail	adrian.gaitan.sspa@juntadeandalucia.es
Tutorías	Contactar en plataforma Moodle
Otros profesores	

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura ofrece una base integral de los fundamentos técnicos, neurofisiológicos, psicológicos y metodológicos subyacentes al neurofeedback, orientada a comprender con rigor cómo se adquiere, procesa e interpreta la señal EEG para fines de autorregulación y entrenamiento cerebral.

El programa recorre desde la delimitación conceptual del neurofeedback, sus antecedentes y posibles aplicaciones, hasta la instrumentación, el procesamiento en tiempo real, la evidencia científica disponible y la aplicación práctica de protocolos de entrenamiento, incluyendo también las teorías actuales sobre los mecanismos de cambio y aprendizaje actuales. También aborda la evaluación previa, la formulación del caso, la preparación del cliente, la monitorización del progreso, la adaptación de parámetros de entrenamiento y la valoración de resultados.

El objetivo es que el alumnado pueda integrar fundamentos teóricos y criterios técnicos para diseñar, aplicar y supervisar entrenamientos de neurofeedback de forma segura, individualizada y basada en la evidencia.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la asignatura, el alumnado deberá ser capaz de:

R06: Aplicar técnicas avanzadas de preprocesamiento y análisis de señales EEG para la obtención de métricas espectrales, topográficas y funcionales.

CONTENIDOS

Unidad 1. Introducción al Neurofeedback

- 1.1. Delimitación conceptual y definición del neurofeedback. Distinción entre biofeedback y neurofeedback.
- 1.2. Antecedentes históricos y evolución del campo.
- 1.3. Ámbitos de aplicación clínica y no clínica del neurofeedback
- 1.4 Conceptos de feedback y control en sistemas biológicos.
- 1.5 Fisiología básica del estrés y la atención.

Unidad 2. Bases neurofisiológicas del Neurofeedback

2.1. Fundamentos de neuroanatomía funcional relevantes para el neurofeedback.

2.2. Plasticidad cerebral, autorregulación y mecanismos de aprendizaje neural en Neurofeedback

Unidad 3. Fundamentos psicológicos y del aprendizaje en Neurofeedback

3.1. Principios del condicionamiento operante aplicados al neurofeedback. Reforzamiento, contingencia y temporalidad del feedback. Modalidades de feedback

3.2. Variables motivacionales, atencionales y conductuales implicadas en el entrenamiento.

3.3. Generalización, consolidación y mantenimiento de los aprendizajes adquiridos.

Unidad 4. Instrumentación y procesamiento básico para Neurofeedback

4.1. Electrodo, amplificadores e instrumentos de adquisición para neurofeedback. Características y tipos

4.2. Principios técnicos básicos (amplificación, muestreo, impedancia, filtrado, modo de rechazo común) aplicados al neurofeedback.

4.3. Procesamiento y cálculo de variables del EEG en tiempo real para Neurofeedback.

4.4. Adquisición de la señal. Detección, prevención y manejo de artefactos durante el entrenamiento en neurofeedback

4.5. Técnicas asépticas para la adquisición de la señal.

Unidad 5. Evidencia científica sobre el neurofeedback

5.1 - Niveles de evidencia y criterios de calidad metodológica en investigación

5.2 - Principales estudios de investigación sobre el neurofeedback. Indicaciones con mayor respaldo empírico.

5.3 - Limitaciones metodológicas, controversias y debates actuales sobre los estudios en neurofeedback.

5.4 - Modelos explicativos actuales sobre los mecanismos de acción del neurofeedback.

Unidad 6. Parámetros de entrenamiento en Neurofeedback

- 6.1. Métricas y parámetros básicos de entrenamiento: frecuencia, amplitud, ratios, energía, coherencia, fase, asimetría. Refuerzo e inhibición
- 6.2. Establecimiento y optimización de umbrales de entrenamiento. Individualización según perfiles y sujetos.
- 6.3. Organización temporal de ensayos y sesiones.

Unidad 7. Modalidades y protocolos de Neurofeedback

- 7.1. Protocolos clásicos basados en frecuencia: Entrenamiento SMR, alfa, alfa/theta, beta/theta, entrenamiento del iAPF y otros protocolos convencionales.
- 7.2 Protocolos de montaje bipolar: básicos y adaptativos
- 7.3. Protocolos derivados del EEG cuantitativo.
- 7.4 Neurofeedback basado en conectividad (coherencia, sincronía)
- 7.5 Neurofeedback guiado por z-scores y otras modalidades basadas en EEG cuantitativo.
- 7.6 Introducción a otras modalidades afines: HEG, fNIRS y fMRI neurofeedback.

Unidad 8. Evaluación previa al entrenamiento

- 8.1 Evaluación de la adecuación y pertinencia del entrenamiento en neurofeedback al paciente. Identificación de indicadores clínicos, cognitivos y funcionales relevantes.
- 8.2. Papel del EEG y del EEG cuantitativo en la planificación del entrenamiento. EEG cuantitativo con menos de 19 canales
- 8.4 Formulación del caso

Unidad 9. Preparación, aplicación y seguimiento del entrenamiento.

- 9.1 Preparación previa del cliente para el neurofeedback
- 9.2. Relación terapéutica, estrategias de acompañamiento y refuerzo.
- 9.3. Monitorización del entrenamiento y adaptación del mismo
 - Monitorización de la reacción del cliente al tratamiento entre e intersesiones

- Seguimiento del aprendizaje y progreso inter e intra sesiones.
- Ajustes intrasesión de los parámetros de entrenamiento

9.4. Uso de protocolos especiales (bipolares adaptativos, alfa-theta...)

9.5. Combinación de modalidades de neuro y biofeedback

Unidad 10. Evaluación de resultados en neurofeedback

10.1 Criterios de evaluación de resultados del entrenamiento

10.2 Criterios de terminación del entrenamiento

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las metodologías docentes que se desarrollarán en las actividades formativas de este módulo serán:

- Clase magistral: sesiones expositivas, explicativas y demostrativas de contenido.
- Estudio de casos: se discutirán casos clínicos reales en los que los alumnos podrán participar.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas que se llevarán a cabo en este módulo serán:

- Clases magistrales teóricas.
- Seminarios prácticos.
- Tutorías individuales y en grupo: orientación, asesoramiento, retroalimentación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria:

El sistema de evaluación que se llevará a cabo en esta asignatura será una evaluación continua mediante retos académicos, que deberán ser realizados por el alumnado y podrán ser actividades

síncronas y/o asíncronas y evaluadas por parte del profesor. Las tareas planteadas y la distribución de la evaluación y la calificación de estas será la siguiente:

- Tareas guiadas por el profesor que reflejen las competencias adquiridas en la asignatura (100%), incluyendo la redacción de planes de tratamiento completos.
- Se podrá convocar al estudiante a una revisión para garantizar que el trabajo es de su autoría.

Convocatoria extraordinaria:

Las mismas que en convocatoria ordinaria.

RECURSOS DE APRENDIZAJE Y APOYO TUTORIAL

- Collura, T. F. & Frederick, J. A. (Eds.) (2017). *Handbook of Clinical QEEG and Neurotherapy*. Routledge.
- Thatcher, R. W. (2012). *Handbook of Quantitative Electroencephalography and EEG Biofeedback*. ANI Publishing.
- Collura, T. F. (2014). *Technical Foundations of Neurofeedback*. Routledge.
- Soutar, R. & Longo, R. (2011). *Doing Neurofeedback: An Introduction*. ISNR Research Foundation.
- Soutar, R. (2014). An introductory perspective on the emerging application of qEEG in neurofeedback. En D. S. Cantor & J. R. Evans (Eds.), *Clinical Neurotherapy: Application of Techniques for Treatment* (pp. 19–54). Academic Press.
- Thatcher, R. W. (2010). Validity and reliability of quantitative electroencephalography. *Journal of Neurotherapy*, 14(2), 122–152.

BREVE CV DEL PROFESORADO

Adrián Gaitán Fariñas. Licenciado en Psicología. Psicólogo Especialista en Psicología Clínica. Facultativo Especialista de Área en Psicología Clínica en el Hospital Universitario de Jerez. Experto en análisis de Electroencefalogramas Cuantitativos y consultor de varias clínicas a nivel nacional. Docente de cursos sobre neurofeedback y electroencefalografía cuantitativa.