Universidad de Navarra

Introducción a la neurociencia A (Psicología)
Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

La asignatura de Introducción a la neurociencia pretende presentar al alumno la ciencia que estudia el sistema nervioso.

Se explicarán los grandes hitos históricos en el desarrollo técnico de la neurociencia, así como las principales técnicas empleadas hoy día para estudiar el sistema nervioso.

A partir de la exposición de las técnicas se profundizará en conceptos básicos en neurociencia, sistemas funcionales y funciones superiores.

- **Titulación**: Psicología
- **Módulo/Materia**: Áreas de la psicología, psicología clínica y de la salud
- **ECTS**: 3
- **Curso, semestre**: 2º, segundo semestre
- **Carácter**: Obligatorio
- **Profesorado**: Javier Bernácer María
- **Idioma**: Español
- **Aula, Horario**: GRUPO A: martes, 15:30-17:00 (Aula 5, P1, Arquitectura); GRUPO B: martes, 17:30-19:00 (Aula 8, P0, Amigos)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CE3	Conocer las bases biológicas de la personalidad y de la conducta humanas, entendiendo cómo funcionan y cómo influyen sobre los diversos aspectos de la vida humana.

Objetivos generales

Universidad de Navarra

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes en neurociencia para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Objetivos Específicos

La asignatura de Introducción a la neurociencia pretende presentar al alumno la ciencia que estudia el sistema nervioso.

En los tres créditos que comprende la asignatura se hablará de las principales técnicas empleadas hoy día para estudiar el sistema nervioso, centrándose en el ser humano aunque sin descartar la necesidad de utilizar modelos animales. Haremos mención de los grandes hitos históricos en el desarrollo técnico de la neurociencia.

Las técnicas servirán como motivo para profundizar en conceptos básicos en neurociencia, sistemas funcionales y funciones superiores.

Por lo tanto, los contenidos de la asignatura se distribuirán en dos grandes bloques paralelos: las técnicas de investigación en neurociencia y los procesos para los que son más adecuadas.

Uno de los créditos se dedicará a explicar desde niveles muy básicos fundamentos de genética. De la misma manera que los temas anteriores, además de explicar los fundamentos, se recurrirá a casos prácticos (sobre todo patológicos) para que el alumno comprenda la importancia de los conocimientos de genética para el psicólogo.

Las técnicas incluirán las que se utilizan para visualizar la estructura del sistema nervioso post mórtem (inmunohistoquímica, histoquímica, hibridación in situ, trazadores en animales). Se explicarán métodos de procesamiento del tejido, recurriendo a nuevas técnicas como CLARITY.

En el bloque de técnicas invasivas hablaremos de cómo medir, en animales, la actividad cerebral y neuroquímica in vivo. También estudiaremos técnicas de electrofisiología, y su uso en animales, pero hablaremos también de las nuevas técnicas que permiten utilizarlas en seres humanos vivos (*single unit*, *ECoG*, en pacientes que son intervenidos).

Las técnicas para estudiar el cerebro humano in vivo no invasivas (técnicas de neuroimagen) serán divididas en estructurales y funcionales. Nos centraremos en la resonancia magnética funcional, por ser la más empleada.

Un bloque se dedicará al estudio de la manipulación de la actividad nerviosa, basado en los clásicos estudios de lesión: aquí hablaremos, en animales, de la optogenética. En humanos de la estimulación profunda cerebral (DBS) y la estimulación magnética transcraneal (TMS). También dedicaremos un bloque al estudio de la conducta animal, siempre teniendo en mente su aplicación al ser humano.

PROGRAMA

BLOQUE 1: REPASO DE CONCEPTOS FUNDAMENTALES APRENDIDOS EN FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DE LA CONDUCTA

Tema 1: Electroquímica, potenciales de membrana, potencial de acción, conducción del impulso nervioso, sinapsis, neurotransmisores, neuroanatomía.

BLOQUE 2: GENÉTICA (off-topic con respecto a la asignatura, pero se imparte como complemento al temario de Fundamentos Biológicos de la Conducta)

Tema 2: Leyes de Mendel, Teoría cromosómica de la herencia, tipos de transmisión genética

Tema 3: Naturaleza del material hereditario

BLOQUE 3: TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO DEL SISTEMA NERVIOSO

BLOQUE 3A: visualización de la estructura del sistema nervioso post mortem

Tema 4: Histoquímica, Inmunohistoquímica, Hibridación in situ

BLOQUE 3B: registro de la actividad neural a través de técnicas químicas y electrofisiológicas

Tema 5: Neuroquímica y electrofisiología

BLOQUE 3C: estudios conductuales en animales de experimentación

Tema 6: Exploración neurocientífica de la conducta animal y manipulación en animales

BLOQUE 3D: técnicas para el estudio de la estructura y función del sistema nervioso humano, así como para su manipulación

Tema 7: Introducción a la neuroimagen. Resonancia magnética

Tema 8: Tomografía por emisión de positrones (PET) y tomografía por emisión de un único protón (SPECT), magnetoencefalografía (MEG)

Tema 9: Electrofisiología humana. Brain-Machine Interface (BMI).

Tema 10: Modulación de la actividad nerviosa en seres humanos. Neuroplasticidad. Estimulación cerebral profunda (DBS), estimulación magnética transcraneal (TMS), y HIFU.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

-Clases magistrales para explicar los contenidos del programa (se discutirá con los alumnos la posibilidad de llevar a cabo 'aprendizaje invertido' o 'basado en equipos'): 21 h.

-Casos prácticos para comprender la importancia de los contenidos del programa: 4 h

-Análisis de artículos científicos, como se explica en Evaluación (1 h en clase, 8 horas de trabajo propio).

-Se pondrá a disposición de los alumnos un Foro de discusión (creado en ADI, en la pestaña "Debates") para que expresen sus dudas, compartan curiosidades encontradas en prensa (relacionadas con la asignatura), vídeos de Youtube, etc. La idea es que sean los propios alumnos los que contesten, aunque el profesor actuará de moderador. **La participación en el foro no conlleva puntos extra**

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Los alumnos **podrán acogerse** a una evaluación continuada (se deja en manos del alumno la responsabilidad de presentarse o no), que discurrirá de la siguiente manera:

-Análisis guiado de 2 artículos científicos (como se explicará en clase y más abajo en esta sección).

-Prueba de evaluación continuada: fecha por determinar, incluyendo el temario visto hasta la clase anterior. No es liberatorio.

-Examen final.

Para incentivar que los alumnos participen en la evaluación continuada, la presentación a cada una de las actividades será gratificada con décimas extra; en concreto, 0,1 extra por presentarse a las pruebas de los artículos, y 0,2 por presentarse al parcial. Es decir, si un alumno se presenta a una de las pruebas de los artículos y saca un 1 (sobre 1), en realidad su puntuación será de 1,1; si se presenta al parcial y saca un 0, en realidad tendrá un 0,2 (¡algo es algo!).

1) Análisis guiado de 2 artículos científicos (1,25 puntos cada uno; 25% de la nota final):

Como se explicará en clase y quedará plasmado en ADI, los alumnos tendrán que leer 2 artículos científicos que el profesor seleccionará, y contestar a una serie de preguntas. Los alumnos tendrán una semana para trabajar los artículos, y cada una de las pruebas tendrá una calificación máxima de 1,25 puntos sobre la nota final. El proceso será el siguiente:

a) El profesor sube a ADI un artículo científico junto con un documento con una serie de preguntas (en las fechas indicadas en "Cronograma", con el epígrafe "Propuesta artículo").

b) Durante esa semana, el alumno lee y comprende el artículo. Puede ayudarse de las preguntas propuestas por el profesor para entender bien el artículo.

c) Al principio de la siguiente clase (en "Cronograma", epígrafe "Prueba del artículo"), se propondrán una serie de preguntas (probablemente tipo test, o de respuesta muy breve) para que el alumno demuestre la comprensión del artículo. El alumno puede llevar una copia impresa o digital tanto del artículo como de las preguntas propuestas inicialmente por el profesor. Las preguntas del test NO serán las mismas que las propuestas originalmente, aunque estarán relacionadas.

Las fechas de las pruebas sobre los artículos serán confirmadas más adelante, en los primeros 30 minutos de sesión (después se impartirá clase). Tras la clase anterior a cada una de estas fechas el profesor colgará en ADI el artículo científico y las preguntas para el trabajo individual.

2) Prueba de evaluación continuada (1,5 puntos; 15% de la nota final):

Habrá una sesión de evaluación continuada durante la clase, con una duración aproximada de 30 minutos. A continuación se impartirá la clase correspondiente. Será un examen tipo test en ADI, pero que será realizado **presencialmente**.

3) Examen final (6 puntos; 60% de la nota final; o no):

La fecha del examen final es definitiva: (por determinar). No se fijará ninguna otra fecha para realizar el examen, salvo coincidencia en fecha y hora con otra asignatura.

El examen final de la asignatura **será solamente tipo test**. Probablemente se trate de un examen de 100 preguntas, con 4 opciones cada una, de las cuales solo una es correcta. Por lo tanto, cada respuesta errónea restará un 0,33 de cada respuesta correcta.

La duración aproximada del examen será de 2 horas.

El examen contará con 20 "preguntas básicas", que recogen conceptos muy básicos que el alumno debería saber. Para poder corregir el resto del examen, el alumno deberá contestar correctamente al menos 12 de ellas (60%). Sin cumplir este requisito, no se podrá aprobar la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se acordará con los alumnos el tipo de examen que prefieren (tipo test, desarrollo, etc). Se tendrá en cuenta la evaluación continua solo si es favorable para el alumno.

Sobre el alumnado en altas convocatorias:

Los estudiantes que por suspender repetidamente pasan a matricularse en alta convocatoria (5ª o más) tienen que redactar, firmar y presentar un plan de trabajo al profesor encargado de la asignatura para obtener su visto bueno antes de volver a matricularse. Este documento, con el plan de trabajo y el visto bueno del profesor se debe adjuntar a la instancia formal, que se cursa en la plataforma de gestión académica para solicitar una matrícula en alta convocatoria. Más allá de la 7ª y 8ª convocatoria, no se podrá solicitar nuevas matrículas, por lo que el estudiante se verá forzado a abandonar sus estudios. Se recomienda, que al inicio del semestre los estudiantes en altas convocatorias, soliciten una entrevista presencial con la profesora encargada de la asignatura para revisar su situación. También se recomienda no matricularse a la vez de asignaturas cuyos horarios se solapen, ya que esto impide la asistencia a clase y el seguimiento exitoso de la asignatura.

Los estudiantes **con necesidades específicas de apoyo educativo** deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la Facultad para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

ATENCIÓN: Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr Javier Bernácer María (jbernacer@unav.es)

- Horario y lugar a convenir por correo electrónico

BIBLIOGRAFÍA

El programa de la asignatura no sigue un manual concreto. Sin embargo, buena parte de los contenidos puede encontrarse en los siguientes libros:

-Carter M, Shieh J. 2010. Guide to research techniques in neuroscience. London: Elsevier. Localízalo en la Biblioteca

-Haines, DE. Principios de neurociencia: Localízalo en la Biblioteca

-Kandel, E. Principles of neural science: Localízalo en la Biblioteca

-del Abril Alonso et al. Fundamentos de Psicobiología: Localízalo en la Biblioteca

El siguiente libro es interesante como bibliografía complementaria:

El cerebro. Descifrar y potenciar nuestro órgano más complejo. Colección "Desafíos de la ciencia 2017" de National Geographic

Además, para los alumnos interesados en una visión histórica de la neurociencia, se recomienda el siguiente texto:

-Cobb, M. The idea of the Brain: Localízalo en la Biblioteca