



## PRESENTACIÓN

### Breve descripción:

Conocer el sustrato morfológico del sistema nervioso es imprescindible para una mejor comprensión del resto de las asignaturas de la especialidad de Neurociencia y Cognición del programa Máster al que pertenece esta asignatura. Con dicho objetivo, la asignatura de Neuromorfología se basa en el estudio de la morfología, estructura y función del sistema nervioso central y periférico.

- **Titulación:** Máster en Investigación Biomédica
- **Módulo/Materia:** Obligatoria de la especialidad en Neurociencia y Cognición
- **ECTS:** 3
- **Curso, semestre:** primer semestre
- **Carácter:** Obligatoria u optativa según especialidad
- **Profesorado:** Dra. Elisa Mengual, emp@unav.es (RA)
- **Idioma:** Castellano
- **Aula, Horario:** especificado en el calendario del máster: [Calendario del Máster](#)

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

### Competencias básicas

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### Competencias generales

- CG1: Abordar un reto biomédico en profundidad, desde distintos puntos de vista, identificando el estado de la ciencia actual.
- CG3: Poseer la capacidad creativa y la originalidad para poder dar respuesta a las preguntas que plantea la investigación biomédica.

### Competencias de la especialidad



- CEE1: Tener una visión global del funcionamiento del cerebro humano sano y enfermo desde el punto de vista de estudio de las distintas disciplinas de las neurociencias.
- CEE2: Profundizar en las bases moleculares de la transmisión sináptica, en el funcionamiento de las neuronas así como en su organización en circuitos y redes neuronales para poder entender el comportamiento humano.
- CEE3: Conocer los problemas derivados de las distintas patologías neurológicas y psiquiátricas así como los últimos avances en investigación.
- CEE4: Formar al investigador en aspectos clínicos como métodos de diagnóstico y terapias actuales de las patologías del sistema nervioso central.

## PROGRAMA

### PROGRAMA ASIGNATURAS BÁSICAS ESPECIALIDAD NEUROCIENCIAS (8 ECTS)

El programa de estas 3 asignaturas está coordinado de la siguiente manera:

NBC: Neurobiología Molecular y Celular (3 ECTS)

**NM: Neuromorfología (3 ECTS)**

BFSN: Bases funcionales del sistema nervioso (3 ECTS)

### Clases teóricas

#### FUNDAMENTOS:

**1. Desarrollo del sistema nervioso. Meninges, sistema ventricular y líquido cefalorraquídeo**

2. Células del Sistema Nervioso Central

3. Neurogénesis

4. Barrera hematoencefálica y sistema inmune en el Sistema Nervioso Central

5. Potencial de membrana y potencial de acción

Sesión práctica: Potencial de membrana-Potencial de acción

6. Síntesis de proteínas y sistemas de transporte neuronales

7. Alteraciones en el procesamiento de las proteínas

8. Sistemas de neurotransmisores

9. Terminal pre-sináptica

10. Terminal post-sináptica. Plasticidad sináptica

#### MORFOLOGÍA:

**11. Organización del sistema nervioso: SNC y SNP. La médula espinal**



12. Placa neuromuscular. Fisiología de la contracción muscular

13. Aferencias y receptores musculares. Reflejos espinales

Sesión práctica: EMG

**14. Haces ascendentes y descendentes en la médula espinal. Introducción al TE**

**15. Núcleos de los pares craneales.**

**16. Vías ascendentes y descendentes en el TE. La formación reticular**

**17. El diencéfalo. El telencéfalo**

### **SISTEMAS:**

**18. La corteza cerebral. El sistema somatosensorial**

**19. Vías corticofugales. El cerebelo**

**20. Los ganglios basales. El hipocampo**

21. Sistemas motores

22. Estimulación magnética y sistemas somatosensoriales

23. Bases moleculares de la percepción

24. Sistema auditivo y visual

25. sentidos químicos

26. Relojes biológicos: ciclos circadianos

27. EEG

28. Ciclo sueño vigilia y fases del sueño

Sesión práctica: EEG sueño CUN

29. Sistema vestibular postura y marcha

30. Cognición I

31. Cognición II

## **Sesiones prácticas**

Habrá **8** sesiones prácticas. Contenido: ver **guiones de prácticas** en el apartado de **Materiales docentes**.

\* Las sesiones del programa práctico tendrán lugar en la sala de disección (Sótano de Edificio de Los Castaños)

## **ACTIVIDADES FORMATIVAS**

**3 ECTS = 75 h.**



## ACTIVIDADES PRESENCIALES (1.04 ECTS, 26 h)

### **Clases teóricas (0.64 ECTS, 16 h)**

En las **clases teóricas** que se imparten en el aula, el profesor al mismo tiempo que explica el contenido de los distintos temas, realiza en la pizarra dibujos y/o esquemas de las distintas estructuras y vías del sistema nervioso. Asimismo se proyectan diapositivas que resumen los contenidos de cada una de las clases y que serán facilitadas por el profesor en formato PDF a los alumnos.

8 sesiones de 2 horas de duración cada una

### **Clases prácticas presenciales (0.32 ECTS, 8 h)**

Sesiones presenciales de carácter obligatorio que se consideran fundamentales en estudio del sistema nervioso humano. Estas sesiones se llevarán a cabo en la Sala de Disección de la Facultad de Medicina, las cuales se dedicarán al estudio macroscópico del cerebro humano empleando cortes cerebrales realizados en los 3 planos del espacio.

*Las clases prácticas tendrán lugar en la Sala de disección, en la planta sótano del edificio Los Castaños*

### **Tutoría (0.08 ECTS, 2 h)**

A lo largo del curso, para la resolución de dudas, el alumno podrá concertar tutoría con cualquiera de los profesores.

### **Sesión de evaluación o examen (0.08 ECTS, 2 h)**

El examen de la asignatura tiene dos partes: un examen teórico y un examen práctico consistente en identificar distintas estructuras del sistema nervioso sobre cortes cerebrales.

## ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (1.96 ECTS, 49 h)

Trabajo personal del alumno (1.96 ECTS, 49 h)

El trabajo personal del alumno es parte del proceso de aprendizaje para asimilar los conocimientos recibidos; estudio personal atendiendo a todas las actividades formativas anteriormente citadas. Para este estudio, el alumno deberá utilizar tanto los apuntes como las diferentes fuentes de información disponibles: material bibliográfico, atlas y material de la sala de disección.

## **EVALUACIÓN**

### **CONVOCATORIA ORDINARIA**

El examen consta de 2 partes:

1) Examen teórico: **45** preguntas de elección múltiple (- 0,2, respuestas incorrectas) y **2** preguntas de desarrollo. El test supondrá el **70%** de la nota del examen teórico y las preguntas de desarrollo el **30%**.

- Esta parte del examen representará el **70%** de la nota final de la asignatura



Universidad  
de Navarra

2) Examen práctico: identificación de distintas estructuras anatómicas en cortes de cerebro o piezas anatómicas (entre 15-20).

- Esta parte del examen representará el **30%** de la nota final de la asignatura

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

El examen de la convocatoria extraordinaria tendrá las mismas características que el examen de la convocatoria ordinaria.

\* La fecha para la realización de este examen se acordará con el profesor responsable

#### **HORARIOS DE ATENCIÓN**

Para cualquier consulta o duda se puede solicitar una cita con la profesora de la asignatura a través del correo electrónico:

**Dra. Elisa Mengual Poza** - [emp@unav.es](mailto:emp@unav.es)

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Manuales de Neurociencias:

[Haines. Principios de Neurociencia, 5ª ed.](#)

[Fitzgerald. Neuroanatomía clínica y neurociencia, 8ª ed. Mtui y cols.](#)

- Atlas de Neuroanatomía:

[Netter. Atlas de Neurociencia, 4ª ed.](#)

[Nolte's the human brain in photographs and diagrams.](#)