

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	<b>NEUROCIENCIA APLICADA</b>		
<b>Materia</b>	TERAPIAS AVANZADAS		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	GRADUADO EN BIOMEDICINA Y TERAPIAS AVANZADAS		
<b>Plan</b>	710	<b>Código</b>	47912
<b>Periodo de impartición</b>	PRIMER CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OBLIGATORIA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	TERCERO
<b>Créditos ECTS</b>	5		
<b>Lengua en que se imparte</b>	ESPAÑOL		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Juan Arenillas <a href="mailto:juanfrancisco.arenillas@uva.es">juanfrancisco.arenillas@uva.es</a> Begoña Coco Martín <a href="mailto:mbegococom@gmail.com">mbegococom@gmail.com</a> María Esther Ramos Araque <a href="mailto:ramosmaryesther@gmail.com">ramosmaryesther@gmail.com</a> Ángel L. Guerrero Peral <a href="mailto:gueneurol@gmail.com">gueneurol@gmail.com</a> David García Azorín <a href="mailto:davilink@hotmail.com">davilink@hotmail.com</a> Nieves Téllez Lara <a href="mailto:tellezlara@gmail.com">tellezlara@gmail.com</a> Patricia Mulero Carrillo <a href="mailto:pamuca84@gmail.com">pamuca84@gmail.com</a> Alba Chavarría Miranda <a href="mailto:alba-chavarría@hotmail.com">alba-chavarría@hotmail.com</a> Dulce Campos Blanco <a href="mailto:dm04cb@hotmail.com">dm04cb@hotmail.com</a> Miguel Ángel Tola Arribas <a href="mailto:mtola.nrl@gmail.com">mtola.nrl@gmail.com</a> Jesús Agulla Freire <a href="mailto:jesusfreire@gmail.com">jesusfreire@gmail.com</a> Víctor Tapias <a href="mailto:victor.tapias@uva.es">victor.tapias@uva.es</a> Pilar Ciudad <a href="mailto:pcidad@med.uva.es">pcidad@med.uva.es</a> Beatriz Duran <a href="mailto:mbduran@ibgm.uva.es">mbduran@ibgm.uva.es</a>		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<b>Profesor coordinador Medicina (Neurología):</b> Juan Arenillas <b>Profesor coordinador Fisiología:</b> Víctor Tapias		
<b>Departamento</b>	Medicina, Dermatología Y Toxicología Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	13 de julio de 2023		

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****1.1 Contextualización**

La Neurociencia se ocupa de las patologías neurológicas dentro de la materia en la que se imparten los principios generales de la enfermedad. Las otras asignaturas de la materia son, Fisiopatología General y Semiología, Enfermedades Infecciosas, Hematología, Patología Morfoestructural y Molecular, Biología del Cáncer y Genética Clínica. La Neurociencia es una disciplina que no solo se encarga del estudio del sistema nervioso, su estructura, sus funciones y su desarrollo, sino que también utiliza el conocimiento científico para mejorar el bienestar y la salud de las personas. En particular, esta asignatura se centra en el estudio del funcionamiento del sistema nervioso central, en comprender la fisiopatología de las enfermedades neurológicas y en conocer las técnicas diagnósticas más vanguardistas y los tratamientos médicos más actualizados y fiables.

## 1.2 Relación con otras materias

---

Está íntimamente relacionada con varias asignaturas del curso anterior como son la Fisiología Humana e Histología, que deben proveer a los alumnos con los conocimientos de los aspectos estructurales como paso adecuado y previo al estudio de las patologías. También guarda estrecha relación con asignaturas de la propia materia como son la Fisiopatología General y la Patología Morfoestructural.

## 1.3 Prerrequisitos

---

Los necesarios para matricularse de las asignaturas de 3º curso del Grado de Biomedicina y Terapias Avanzadas.

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

#### Competencias básicas:

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**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.

#### Competencias generales:

**CG1** - Saber analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con las ciencias biomédicas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.

**CG2** - Conocer las bases científicas y técnicas de las ciencias biomédicas, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**CG3** - Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del biomédico.

**CG6** - Elaborar informes y emitir juicios basados en un análisis crítico de la realidad.

**CG9** - Redactar, representar e interpretar documentación científico-técnica.

#### Competencias transversales:

**CT1** - Desarrollar capacidades de comunicación interpersonal y aprender a trabajar en equipos multidisciplinares, multiculturales e internacionales.

**CT3** - Comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

**CT5** - Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.

## 2.2 Específicas

**CE2** - Conocer las bases bioquímicas y moleculares de la estructura y función celular. Conocer la estructura y función de tejidos y órganos. Conocer sus alteraciones en relación con la patología humana.

**CE14** - Conocer los modos de enfermar y envejecer del ser humano. Entender qué bases celulares y moleculares explican procesos como el desarrollo del cáncer, la inflamación, y las enfermedades metabólicas, degenerativas y procesos de envejecimiento normal.

**CE19** - Comprender las bases celulares y moleculares de las enfermedades neurológicas, así como identificar los agentes causales y factores de riesgo que determinan su aparición.

**CE43** - Adquirir las habilidades que permitan la búsqueda y análisis de información científica relevante. Ser capaces de interpretar y comunicar adecuadamente dicha información.

## 3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer las bases neurobiológicas de la función motora
- Conocer las bases neurobiológicas de la función sensitiva y sensorial
- Conocer las bases neurobiológicas del dolor
- Conocer las bases neurobiológicas de la cognición
- Conocer las bases neurobiológicas de la emoción y el comportamiento
- Comprender la base anatómica, bioquímica y fisiológica de las principales enfermedades neurológicas
- Obtener la base que permita al alumno incorporarse en un futuro a un grupo de investigación en neurociencias
- Aplicar los conocimientos obtenidos en esta asignatura junto a la base adquirida en los cursos anteriores en la formulación de hipótesis de investigación en neurociencias

## 4. Contenidos y bloques temáticos

### 4a. Contextualización y justificación

La asignatura parte de la neurofisiología para llegar a comprender las enfermedades del sistema nervioso con especial énfasis en los mecanismos celulares y moleculares implicados en la patogénesis de la enfermedad. Se evaluarán las principales dianas terapéuticas utilizadas para tratar las enfermedades neurológicas. Esta asignatura incluye el estudio de: (i) las bases neurobiológicas del control motor, (ii) la función sensitiva y sensorial y (iii) las bases neurobiológicas de la cognición, la memoria y las emociones. También se aborda el estudio de los mecanismos moleculares implicados en las enfermedades neuroinmunológicas y las patologías de la corteza cerebral. Finalmente se estudiarán las bases neurobiológicas del dolor.

### b. Objetivos de aprendizaje

**Saber:**

- Recordar los conocimientos fundamentales sobre la función normal del sistema nervioso.
- Entender la fisiopatología de las enfermedades del sistema Nervioso y las bases de la acción terapéutica.
- Conocer los mecanismos de regulación nerviosa de los distintos aparatos y sistemas y su jerarquización.
- Reconocer los trastornos de la memoria y de la conducta.

- Conocer los trastornos del control de la función motora.
- Reconocer las enfermedades neuroinmunológicas del SNC y SNP.
- Identificar la disfunción focal aguda de la corteza cerebral.
- Conocer las bases neurobiológicas de la nocicepción, cefalea y dolor neuropático.

**Saber hacer:**

- Análisis e interpretación de casos clínicos.
- Valorar críticamente y saber utilizar las tecnologías y fuentes de información clínica y biomédica para interpretar y comunicar información clínica, científica y sanitaria.
- Utilizar la metodología de investigación traslacional en neurociencias clínicas.
- Acceder a bases de datos científicos y clínicos en neurociencias.
- Defensa un trabajo sobre un problema en neurociencias.
- Elaborar un protocolo de investigación traslacional en neurociencias.
- Identificar los reflejos medulares y los movimientos voluntarios.
- Valorar los factores emocionales que afectan al aprendizaje y la memoria a corto plazo.

**c. Contenidos****Bloque 1: NEUROANATOMÍA FUNCIONAL BÁSICA****Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,4****Fisiología****Contenidos teóricos:**

- T1. Encéfalo y cerebelo.
- T2. Tallo encefálico y médula espinal.

**Contenidos prácticos:**

El cerebro, anatomía y función.

**Bloque 2: TRASTORNOS DE LA MEMORIA Y DE LA CONDUCTA****Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,7****Fisiología****Contenidos teóricos:**

- T3. Neurofisiología de la memoria, las emociones y las decisiones.
- T4. Mecanismos moleculares implicados en los trastornos de la memoria y la conducta.

**Contenidos prácticos:**

Aprendizaje y memoria y sus alteraciones en enfermedades neurológicas.

**Neurología****Contenidos teóricos:**

- T5. Enfermedad de Alzheimer.
- T6. Enfermedad de Alzheimer y otras demencias.

**Contenidos prácticos:**

Seminario 1 correspondiente al bloque F: Búsqueda bibliográfica.

---

**Bloque 3: TRASTORNOS DEL CONTROL DE LA FUNCIÓN MOTORA**

---

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,8

**Fisiología****Contenidos teóricos:**

T7. Neurofisiología del control motor. Ganglios basales y cerebelo.

T8. Mecanismos moleculares implicados en los trastornos del control motor.

**Contenidos prácticos:**

Principios de organización de los sistemas de control motor. Lesiones en las motoneuronas.

**Neurología****Contenidos teóricos:**

T9. Trastornos del movimiento hipocinéticos. Enfermedad de Párkinson y otros parkinsonismos.

T10. Trastornos del movimiento hiperkinéticos.

T11. Ataxias y alteraciones de la coordinación.

**Contenidos prácticos:**

Seminario 2: Casos clínicos.

---

**Bloque 4: ENFERMEDADES NEUROINMUNOLÓGICAS DEL SNC Y SNP**

---

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,8

**Fisiología****Contenidos teóricos:**

T12. Neurofisiología de la conducción nerviosa, sinapsis y unión neuromuscular.

T13. Mecanismos moleculares implicados en las enfermedades autoinmunes.

**Neurología****Contenidos teóricos:**

T14 Enfermedades autoinmunes del SNC I.

T15 Enfermedades autoinmunes del SNC II.

T16 Enfermedades autoinmunes del SNP I.

T17. Enfermedades autoinmunes del SNP II.

T18. Modelos experimentales en enfermedades de SN de base inmunológica. Encefalitis alérgica experimental.

**Contenidos prácticos:**

Seminario 3: Síndromes paraneoplásicos.

---

**Bloque 5: DISFUNCIÓN FOCAL AGUDA DE LA CORTEZA CEREBRAL**

---

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,7

**Fisiología****Contenidos teóricos:**

T19. Neurofisiología de la percepción sensorial y el lenguaje.

### **Neurología**

#### **Contenidos teóricos:**

T20 Enfermedades cerebrovasculares I.

T21. Enfermedades cerebrovasculares II.

T22. Modelos experimentales en enfermedades cerebrovasculares.

T23. Epilepsia I.

T24. Epilepsia II.

#### **Contenidos prácticos:**

Seminario 4: Casos clínicos.

## **Bloque 6: NOCICEPCIÓN, CEFALEA Y DOLOR NEUROPÁTICO**

**Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,5**

### **Fisiología**

#### **Contenidos teóricos:**

T25. Neurofisiología del dolor y la función glial.

### **Neurología**

#### **Contenidos teóricos:**

T26 Cefaleas y dolor neuropático I.

T27. Cefaleas y dolor neuropático II.

T28. Modelos experimentales en cefalea y dolor.

#### **Contenidos prácticos:**

Seminario 5: Trastornos de percepción.

## **Bloque FINAL: INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIA**

**Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,1**

### **Fisiología**

Exposición trabajos de revisión.

### **Neurología**

Seminario 6: Metodología: Investigación traslacional en neurociencias clínicas

Práctica 1: Defensa de un póster científico de revisión sobre un problema en neurociencias.

Práctica 2: Elaboración de un protocolo de investigación traslacional.

#### **d. Métodos docentes**

**Metodologías docentes:** se utilizará a través del Campus Virtual (Moodle).

- Clases magistrales.
- Seminarios.

- Prácticas de laboratorio.
- Demostraciones.
- Recursos audiovisuales.
- Modelos y simulaciones.
- Resolución de problemas.
- Pruebas funcionales.
- Análisis de casos clínicos de nivel básico.
- Trabajos de evaluación continuada.
- Presentaciones orales.
- Tutorías.

El material utilizado estará a disposición de los estudiantes en el campus virtual utilizando la plataforma Moodle.

- **Clases teóricas y seminarios:** se impartirá 1 grupo y se facilitará el material utilizado. Horario: lunes, martes y jueves de 13:30 a 14:30.
- **Prácticas de Aula y de laboratorio:** se impartirá en pequeños grupos y se facilitará material utilizado. Horario: miércoles de 18 a 20.

#### e. Plan de trabajo

La asignatura está organizada por bloques temáticos organizados en función de los objetivos de aprendizaje. Para una mayor integración de las materias en los distintos bloques se estudiarán secuencialmente primero los temas correspondientes a Fisiología y luego los temas correspondientes de Neurología. De manera que en Fisiología se estudien las bases fisiológicas de las patologías que se estudiarán en Neurología.

Se desarrollarán los contenidos de acuerdo con el siguiente esquema:

BLOQUE	TEORIA		PRACTICA*		TOTAL
	Fisio	Neuro	Fisio	Neuro	
1. Neuroanatomía funcional básica	2		2L		4
2. Trastornos de la memoria y la conducta	2	2	2L	1S	7
3. Trastornos del control de la función	2	3	2L	1S	8
4. Enf. neuroinmunológicas del SNC y SNP	2	5		1S	8
5. Disfunción focal aguda de la corteza	1	5		1S	7
6. Nocicepción, cefalea y dolor neuropático	1	3		1S	5
FINAL: Investigación en Neurociencia			4S	1S, 6A	11
GLOBAL FISILOGIA HUMANA II	10	18	6L, 4S	6S, 6A	50

\*S o A o L

#### f. Evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará según se indica en el apartado 7

**g. Material docente**

---

- Esquemas de las presentaciones de Powerpoint.
- Material adicional disponible en Moodle.
- Modelos anatómicos.
- Protocolos-guiones de laboratorio.

**g.1 Bibliografía básica**

---

- Kandel ER 2001. "Principios de Neurociencia". McGraw-Hill, 4ª Ed.
- Purves D, 2007. "Neurociencia". Panamericana, 3ª Ed.
- Adams y Victor, 2017. "Principios de Neurología". McGraw-Hill, 10ª Ed.
- Bradley y Darof, 2022. "Neurología Clínica" Elsevier, 3ª Ed.

**g.2 Bibliografía complementaria**

---

- Netter FH, 2015. "Atlas de Anatomía Humana". Elsevier Masson, 6ª Ed.
- Paulsen F, 2012. "Sobotta. Atlas de Anatomía Humana". Elsevier, 23ª Ed.
- Berne y Levy, 2006. "Fisiología". Elsevier-Mosby, 4ª Ed.
- Silverthorn 2008. "Fisiología Humana". Médica Panamericana, 4ª Ed.
- Guyton AC, 2011. "Tratado de Fisiología Médica". Elsevier, 12ª Ed.
- Mills KR, 2017. "Clinical Neurophysiology". Oxford University Press, 1ª Ed.

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

Se indicarán durante el desarrollo de la asignatura.

**h. Recursos necesarios**

---

- Aula con pizarra y equipo de proyección.
- Laboratorio de fisiología.
- Aula de informática.
- Otros recursos son los del Campus Virtual Uva/Moodle.

**i. Temporalización**

---

BLOQUES (1-6)	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1. Neuroanatomía funcional básica	0,4	Semanas 1-2
2. Trastornos de la memoria y la conducta	0,7	Semanas 3-4
3. Trastornos del control de la función motora	0,8	Semanas 3-5

<b>4. Enf. neuroinmunológicas del SNC y SNP</b>	0,8	Semanas 5-8
<b>5. Disfunción focal aguda de la corteza cerebral</b>	0,7	Semanas 9-11
<b>6. Nocicepción, cefalea y dolor neuropático</b>	0,5	Semanas 11-13
<b>FINAL: Investigación en Neurociencia</b>	1,1	Semanas 13-15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

La actividad del alumnado definida en créditos ECTS lleva consigo tanto una docencia presencial a través de clases teóricas, prácticas, tutorías y sesiones de evaluación como unas actividades formativas no presenciales que corresponde al trabajo individual o en grupo que el/la alumno/a se compromete a realizar sin la presencia del profesor. En estas horas de trabajo se incluye el estudio, la preparación de las clases, la ampliación y síntesis de la información recibida, la resolución de ejercicios, la lectura, elaboración y redacción de trabajos, la preparación y ensayo de las exposiciones, la preparación de exámenes...

Clases teóricas, Clases prácticas, Prácticas de laboratorio, Resolución de ejercicios y problemas, Simulaciones por ordenador, Aprendizaje basado en problemas, Estudio de casos clínicos, Aprendizaje cooperativo, Tutorías, Sesiones de evaluación y revisión.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA	F	N	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas (T)	10	18	28	Estudio y trabajo individual	50
Clases de Seminarios (S)	4	6	10	Preparación trabajos en común	20
Clases Prácticas de Aula (A)		6	6		
Laboratorios (L)	6		6		
<b>Total presencial</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>70</b>
<b>TOTAL presencial + no presencial</b>					<b>120</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	25%	La nota de la evaluación continua sólo se contempla si el alumno obtiene una calificación en el examen final de $\geq 5/10$
Examen final tipo test y Temas/problemas	75%	
<b>Total</b>	<b>100%</b>	

**Evaluación continua:** En Fisiología: Respuestas a preguntas escritas y orales en clase, trabajos, asistencia y participación en tutorías, habilidades y actitud en las prácticas de laboratorio, contestaciones a los problemas en los seminarios, presentaciones orales...

En Neurología: Calificación de las actividades prácticas: comunicación científica y proyecto de investigación.

El profesor llevará control del aprendizaje del alumno mediante preguntas orales o escritas de algunos de los objetivos del bloque del que es responsable de forma continuada a lo largo del curso. Alternativamente, el Profesor explorará la capacidad de los alumnos para extraer la información de los libros pidiéndoles que presenten de forma escrita las contestaciones a alguno de los objetivos que ellos han de preparar en casa y entregarle al profesor para su valoración. La asistencia a las prácticas, seminarios y tutorías es obligatoria. En las prácticas de laboratorio el profesor dirigirá su ejecución y valorará en los alumnos la actitud frente a las mismas y su habilidad para ejecutarlas.

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

##### **Examen Final de Fisiología y de Neurología:**

El examen tendrá dos partes bien diferenciadas.

Fisiología: preguntas de test y 2-3 temas o equivalentes.

Neurología: preguntas de test y 2-3 temas o equivalentes.

La parte de Fisiología y de Neurología se califica de forma independiente existiendo por tanto una nota global de Fisiología y una nota global de Neurología.

- Nota Global de Fisiología: 75% examen final + 25% evaluación continua de Fisiología
- Nota Global de Neurología: 75% examen final + 25% evaluación continua de Neurología

La **Nota Global de la Asignatura** será: **40% FISIOLÓGÍA + 60% NEUROLOGÍA**

**NOTA Global Asignatura** = (Nota Global Fisiología x 0.4) + (Nota Global Neurología x 0.6)

Como el conocimiento de las dos partes de la asignatura debe quedar compensado, para aprobar la asignatura la **nota del Examen Final de Fisiología y la nota del Examen Final de Neurología ha de ser superior a 5 independientemente.**

**En todo caso la nota Global de la Asignatura ha de ser igual o superior a 5.**

**1º y 2º Convocatoria tendrán los mismos criterios**

CONVOCATORIA EXTRAORDIANRIA

En la convocatoria extraordinaria la nota de evaluación continua solo se tendrá en cuenta si es favorable al alumno. En caso contrario la nota del examen será el 100% de la nota final.