

# **Facultad de Farmacia**

## **Grado en Farmacia**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Neuroanatomía Química**  
**(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Neuroanatomía Química</b>	<b>Código: 249290906</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Farmacia</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Farmacia</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-01)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ciencias Médicas Básicas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Anatomía Patológica</b> <b>Anatomía y Embriología Humana</b> <b>Fisiología</b> <b>Histología</b></li><li>- Curso: <b>Optativas 4º y 5º</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (1,5 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: EMILIO GONZÁLEZ ARNAY</b>
- Grupo: 1
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>EMILIO</b></li><li>- Apellido: <b>GONZÁLEZ ARNAY</b></li><li>- Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Anatomía y Embriología Humana</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>egonzaar@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>egonzaar@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	11:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	16:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Observaciones: Docencia e Investigación en varios centros, por lo que se ruega cita previa a través de <a href="mailto:egonzaar@ull.edu.es">egonzaar@ull.edu.es</a>						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	11:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	16:00	Sección de Medicina - CS.1A	
Observaciones: Docencia e Investigación en varios centros, por lo que se ruega cita previa a través de <a href="mailto:egonzaar@ull.edu.es">egonzaar@ull.edu.es</a>						
<b>Profesora/a: MIRIAM GONZALEZ GOMEZ</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>MIRIAM</b> - Apellido: <b>GONZALEZ GOMEZ</b> - Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b> - Área de conocimiento: <b>Anatomía y Embriología Humana</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922319337</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>mirgon@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>mirgon@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Sección de Medicina - CS.1A	M 29. Área de Anatomía y Embriología
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	16:00	Sección de Medicina - CS.1A	M29. Área de Anatomía y Embriología Humana
Observaciones: Las tutorías se realizarán de forma presencial o virtualmente (mediante google meet ó por correo electrónico). En ambas modalidades será necesario concertar la cita previamente vía correo electrónico como mínimo con 24 horas antelación.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	17:00	---	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	---	
Observaciones: Las tutorías se realizarán de forma presencial como NO presencial (mediante google meet ó por correo electrónico). Para ambas modalidades será necesario concertar la cita previamente vía correo electrónico como mínimo con 24 horas antelación.						

<b>Profesor/a: GUADALBERTO JESUS MIGUEL HERNANDEZ HERNANDEZ</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>GUADALBERTO JESUS MIGUEL</b> - Apellido: <b>HERNANDEZ HERNANDEZ</b> - Departamento: <b>Ciencias Médicas Básicas</b> - Área de conocimiento: <b>Fisiología</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>ghernan@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>ghernan@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Fisiología
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Fisiología
Todo el cuatrimestre		Viernes	13:00	15:00	Sección de Medicina - CS.1A	Fisiología

Observaciones: Se recomienda confirmar cita mediante correo electrónico escribiendo a [guadalberto@ull.edu.es](mailto:guadalberto@ull.edu.es)

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Fisiología
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Medicina - CS.1A	Fisiología
Todo el cuatrimestre		Viernes	13:00	15:00	Sección de Medicina - CS.1A	Fisiología

Observaciones: Se recomienda confirmar cita concreta mediante correo electrónico escribiendo a [guadalberto@ull.edu.es](mailto:guadalberto@ull.edu.es)

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Materias Optativas**  
Perfil profesional: **Farmacia**

#### 5. Competencias

##### Competencias específicas

**ce47** - Conocer y comprender la estructura y función del cuerpo humano, así como los mecanismos generales de la enfermedad, alteraciones moleculares, estructurales y funcionales, expresión sindrómica y herramientas terapéuticas para restaurar la salud.

**ce54** - Dominar técnicas de recuperación de información relativas a fuentes de información primarias y secundarias (incluyendo bases de datos con el uso de ordenador).

**ce56** - Conocer los principios y la metodología científica aplicada a las ciencias farmacéuticas, incluyendo la historia y función social de la Farmacia.

## Generales

**cg9** - Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad.

**cg13** - Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional.

**cg14** - Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.

**cg16** - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Docencia teórica :

1. Introducción

Bloque 1

2. Fundamento de desarrollo del Sistema Nervioso Central.

3. Conceptos básicos de Neuroanatomía I.

4. Conceptos básicos de Neuroanatomía II.

5. Señalización de membrana I.

6. Señalización de membrana II.

7. Rutas de señalización intracelular.

8. Seminario Bloque 1

Bloque 2:

9. Sistemas dopaminérgicos.

10. Sistema serotoninérgico.

11. Adrenalina y noradrenalina.

12. Acetilcolina. Neurotransmisión colinérgica.

13. Seminario bloque 2.

Bloque 3.

14. Neuroanatomía de la Histamina.

15. GABA. Neurotransmisión GABAérgica.

16. Otros aminoácidos neurotransmisores.

17. Neuroanatomía de la neurotensina.

18. Neuroanatomía de la CRH.

19. Neuroanatomía de la TRH.

20. Neuroanatomía de la LHRH y GnRH

21. Vasopresina y somatostatina.

22. Derivados de la proopiomelanocortina: ACTH y Beta-lipotropina.

23. Seminario bloque 3.

Bloque 4

24. Péptidos cerebrales.

25. Inmunidad y cerebro.

- 26. Factores tróficos y cerebro.
- 27. Enfermedades neurodegenerativas I.
- 28. Enfermedades neurodegenerativas II.
- 29. Seminario bloque 4
- 30. Seminario libre

Docencia práctica:

Contenido:

- Modelos de estudio de sistema nervioso central y periférico (I, II)
- Análisis de respuestas celulares en el sistema nervioso (I, II)
- Técnicas de procesamiento y estudio de sistema nervioso humano (I, II)

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

La asignatura contará con 1,5 créditos ECTS de actividades a desarrollar en inglés

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje basado en Problemas (PBL)

#### Descripción

- La docencia se impartirá a través de los recursos de docencia presencial y herramientas como Moodle disponible en la Universidad de La Laguna.
- Clase con contenidos teóricos: Exposiciones de 45 minutos sobre contenidos teóricos del programa. Los profesores suministrarán guiones y apoyo iconográfico a través del aula virtual de la asignatura. A final de cada sesión el alumnado dispone de 10 minutos para solicitar aclaración sobre aspectos del tema.
- Clases con contenidos prácticos: utilizando guiones editados por el profesorado así como videos, enlaces a otras fuentes disponibles en la Universidad de La Laguna apropiadas al temario práctico de la asignatura, y material biológicos (células , animales de experimentación, cerebros humanos, cortes histológicos etc...) en caso de que las circunstancias lo permitan.
- Seminarios: Se realizarán al final de cada bloque teórico. Los alumnos expondrán sus dudas sobre los contenidos de los temas precedentes. Las preguntas serán respondidas preferentemente por sus compañeros con la supervisión del profesor. El profesor hará preguntas y planteará problemas sobre aspectos prácticos de la asignatura que el alumno podrá responder de forma presencial.
- Exposiciones: El objetivo de esta actividad es reforzar la capacidad expositiva en público a la vez que profundizar sobre detalles específicos de los conceptos de los temas impartidos en las clases teóricas. Se organizarán en grupos de 2-3 alumnos con un tiempo total de exposición de 10 minutos. A lo largo del curso se detallarán las instrucciones de participación.

La asignatura dispone de aula virtual (AV) en el Campus Virtual de la ULL.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	18,00	0,00	18,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	60,00	60,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,00	12,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Asistencia a tutorías	1,00	2,00	3,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Prácticas en Aula de informática	4,00	8,00	12,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Exposiciones y debates orales de los alumnos	5,00	8,00	13,0	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Principles of Neural Science. Eric R. Kandel, James H. Schwartz, Thomas M. Jessell, Steven A. Siegelbaum, A.J. Hudspeth. McGraw Hill, New York, 2013.

- Jerrold S. Meyer, Linda F. Quenzer. Psychopharmacology, Drugs, the Brain, and Behavior. 3ª Edición. Sinauer Associates. New York, 2019.

- Nestler EJ, Hyman SE, Holtman DM, Malenka RC. Neurofarmacología molecular. Fundamentos de Neurociencia Clínica, 3ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. 2017.

#### Bibliografía Complementaria

- Rudolf Nieuwenhuys Chemoarchitecture of the Brain (ISBN: 0387153497 ) (1986).

- Handbook of Chemical Neuroanatomy Copyright © 2012 Elsevier B.V.

- Martin JH. Neuroanatomía Texto y atlas 4ª Edición. McGraw-Hill Interamericana. 2013.

#### Otros Recursos

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

Por norma general en todas las asignaturas, la evaluación será continua, realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del cuatrimestre o del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura, tal como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno del día 21 de junio de 2022; modificado por acuerdos del CGo de 13-07-2022, 8-11-2022 y 31-05-2023). Atendiendo a la disposición transitoria contemplada en este reglamento, la distribución de porcentajes de las pruebas objetivas se mantendrá tal y como se contempla en la memoria de verificación de la titulación.

La primera convocatoria será continua salvo que el alumno solicite el modelo de evaluación única mediante el procedimiento que se encuentra en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades que ponderen al menos el 40% de la evaluación continua o que incurra en los supuestos referidos en el artículo 5.5 del REC.

*Para superar la asignatura será imprescindible cumplir con los requisitos mínimos exigidos para acceder a la evaluación continua que se recogen en las Normas de obligado cumplimiento en los estudios de Grado en Farmacia, aprobadas en Junta de Facultad (2 de junio de 2010) que se indican a continuación:*

1. El estudiante debe asistir obligatoriamente al 100% de las clases prácticas.
2. La asistencia a las clases magistrales no es obligatoria, pero sí recomendable.

La evaluación de la asignatura se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Asistencias a clases teóricas y evaluación continua presencial mediante cuestionarios breves al inicio de cada sesión, así como valoración de los contenidos impartidos en prácticas mediante pruebas de reconocimiento de estructuras que hayan sido previamente trabajadas por los estudiantes mediante un dossier de prácticas: hasta 2 puntos..
- b) Exposiciones: hasta 2 puntos Se valorará la capacidad de profundizar en un aspecto concreto de los conceptos impartidos en las clases teóricas o recogidos en los dossieres de prácticas que se les solicitará a los estudiantes, además de

la claridad expositiva y las respuestas a preguntas sobre lo expuesto).

c) La prueba consistirá en un ejercicio escrito de tres preguntas. Cada una de las preguntas se evalúa entre 0 y 2 puntos, valorándose la claridad expositiva, la adecuación al contenido y la precisión terminológica

#### EVALUACIÓN ÚNICA.

Los alumnos que no hubieran podido desarrollar normalmente las actividades previstas en la evaluación continua serán evaluados mediante el procedimiento de EVALUACIÓN ÚNICA.

Esta evaluación constará de las siguientes pruebas a realizar el día y hora programado por el centro para la evaluación de la asignatura:

I. Un ejercicio tipo test basado en 50 preguntas con 5 opciones posibles, sólo una de ellas es válida. La puntuación para superar la prueba será de 3.5 y se obtendrá con 22 aciertos. A partir de la pregunta 23 hasta la 50, cada acierto contabiliza 0.232 puntos, y la ponderación sobre la calificación final (60%) será similar a la prueba final del resto del alumnado.

II. Un ejercicio de 10 preguntas de respuesta larga (200-300 palabras) sobre la materia del programa de lecciones teóricas y prácticas. Algunas preguntas podrán constar de varios apartados, en cuyo caso la puntuación de la pregunta se repartirá de manera proporcional entre los distintos apartados de la misma. El examen será calificado sobre un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará el 40% de la calificación final de la asignatura.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad (Decana/o). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles antes del comienzo del periodo de exámenes

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]	•Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	60,00 %
Trabajos y proyectos	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce56], [ce54], [ce47]	Presentación y entrega en fecha fijada. Capacidad expositiva, dominio y manejo de la terminología y contenidos propios de la disciplina. Bibliografía adecuada.	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[cg16], [cg14], [cg13], [cg9], [ce54], [ce47]	•Presentación de los cuadernos de prácticas. •Adecuación del contenido de la materia, originalidad y contenido iconográfico.	20,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

- Analizar los neurotransmisores y neurohormonas en las estructuras encefálicas .
- Identificar las estructuras neuroanatómicas en relación con su función en el encéfalo y su conexión con la enfermedad
- Interpretar las técnicas de recuperación de información relativas a fuentes de información primarias y secundarias

(incluyendo bases de datos con el uso de ordenador)..

- Mantener y actualizar los conocimientos adquiridos con el fin de poder asumir nuevos conocimientos y técnicas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:			0.00	0.00	0.00
Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Semana 4:			0.00	0.00	0.00
Semana 5:			0.00	0.00	0.00
Semana 6:			0.00	0.00	0.00
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 8:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>			0.00	0.00	0.00

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temas 1 y 2	Clases Magistrales	2.00	1.00	3.00
Semana 2:	Temas 3,4,5 y 6	Clases Magistrales	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	Temas 7 y 8	Clases Magistrales	2.00	9.00	11.00
Semana 4:	Temas 9 Seminario	Clases Magistrales Actividades prácticas C. Informática	9.00	9.00	18.00
Semana 5:	Temas 10, 11 y 12	Clases Magistrales Actividades prácticas	11.00	9.00	20.00
Semana 6:	Temas 13 Seminario	Clases Magistrales Actividades prácticas C. Informática	9.00	4.00	13.00
Semana 7:	Temas 14 y 15	Clases Magistrales	2.00	4.00	6.00
Semana 8:	Temas 16 y 17	Clases Magistrales	2.00	4.00	6.00
Semana 9:	Temas 18 y 19	Clases Magistrales	2.00	4.00	6.00
Semana 10:	Temas 20 y 21	Clases Magistrales	2.00	4.00	6.00
Semana 11:	Temas 22 Seminario	Clases Magistrales	2.00	5.00	7.00
Semana 12:	Temas 23, 24 y 25	Clases Magistrales	3.00	4.00	7.00
Semana 13:	Tema 26 Seminario Exposiciones de los alumnos	Clases Magistrales C. Informática	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	Exposiciones de los alumnos	Exposiciones de los alumnos	2.00	0.00	2.00
Semana 15:	Exámenes y revisión	Exámenes y revisión; tanto la prueba final como la evaluación única recogidas en el apartado "9" se realizarán, de forma ORIENTATIVA, el 15 de Mayo de 2023, en horario de mañana (8.00-9.00)	4.00	25.00	29.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00

	Total	60.00	90.00	150.00
--	-------	-------	-------	--------