



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: NEUROFARMACOLOGÍA EXPERIMENTAL

Tipología: OPTATIVA

Grado: 376 - GRADO EN FARMACIA

Centro: 14 - FACULTAD DE FARMACIA

Curso: 5

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 14348

Créditos ECTS: 4.5

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 10

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: M <sup>a</sup> DEL MAR ARROYO JIMENEZ - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Farmacia. Área de Anatomía.	CIENCIAS MÉDICAS	8249	mariamar.arroyo@uclm.es	
Profesor: INMACULADA CONCEPCION POSADAS MAYO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Facultad de Farmacia	CIENCIAS MÉDICAS	2953	inmaculada.posadas@uclm.es	

## 2. REQUISITOS PREVIOS

No existen requisitos previos, si bien se recomiendan conocimientos previos de Anatomía humana, Farmacología y Farmacocinética.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

**JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:** Según se describe en el plan de estudios para el Título de Graduado en Farmacia, los contenidos de la asignatura Neurofarmacología Experimental se enmarcan en el módulo de Medicina y Farmacología dentro de la oferta de optatividad. El objetivo principal de esta materia es el estudio desde el punto de vista anatómico, farmacológico, funcional y experimental de tres enfermedades neurodegenerativas de alta incidencia en la población: **Enfermedad de Parkinson, Enfermedad de Alzheimer y Esclerosis Múltiple**. El estudiante de Farmacia no trata en profundidad patologías tan relevantes como las que se proponen, de forma que, creemos que esta materia podría proporcionar el adecuado conocimiento de los fundamentos de estas enfermedades neurodegenerativas que afectan a un alto número de pacientes. Por otra parte, el pobre pronóstico de estas enfermedades hace necesario la búsqueda e identificación de nuevas dianas farmacológicas sobre las que actuar, siendo este un tema en constante evolución que el estudiante de Farmacia debería conocer. Por esta razón la asignatura se centra también en el conocimiento de las principales bases experimentales necesarias para desarrollar nuevas estrategias farmacológicas útiles en el tratamiento de las citadas enfermedades.

**RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS O MATERIAS:** En el Módulo de Medicina y Farmacología, se encuentran materias básicas y obligatorias, que establecen las bases necesarias para el conocimiento del cuerpo humano, así como para usar de una forma racional los fármacos utilizados en terapéutica. Asimismo, se imparten las bases morfológicas y fisiopatológicas necesarias para la comprensión de la acción de dichos fármacos sobre el cuerpo humano, así como las acciones tóxicas que estos producen.

Sin embargo, debido al aspecto general de las asignaturas básicas que se imparten en el grado de Farmacia, ninguna de las asignaturas impartidas hasta quinto curso profundiza en el conocimiento de la Neurofarmacología ni en competencias experimentales relevantes para el desarrollo de nuevas estrategias farmacológicas.

**RELACIÓN CON LA PROFESIÓN:** Como consecuencia de su formación multidisciplinar y consistente en los ámbitos científico, técnico y en el de las Ciencias de la Salud, el Graduado en Farmacia quedará capacitado para desempeñar la profesión en oficinas de farmacia, en la industria farmacéutica, en especializaciones hospitalarias y no hospitalarias, en laboratorios de análisis sanitarios, en la gestión sanitaria y en actividades de educación, pero sobre todo en investigación. La asignatura de Neurofarmacología Experimental proporcionará al profesional una sólida base de conocimientos para llegar a conocer de forma adecuada todos los aspectos de las enfermedades neurodegenerativas de mayor incidencia, así como la capacidad de identificar y desarrollar nuevas estrategias farmacoterapéuticas que mejoren el pronóstico de las mismas.

Uno de los campos de investigación que más se ha desarrollado en los últimos años ha sido el de la Neurociencia, contando con importantes grupos tanto a nivel regional como nacional e internacional. En ese sentido, esta materia ofrece una oportunidad para que aquellos estudiantes de Farmacia interesados en iniciarse en este tipo de investigación una vez graduados, puedan obtener una importante formación en este campo científico dado el alto grado de especialización y experiencia del profesorado implicado en este campo de conocimiento. Asimismo, el crecimiento de las estructuras de investigación universitaria y sanitaria que se ha producido en nuestra región hace necesario planificar la formación de graduados en Farmacia con formación técnica e investigadora en el campo de la neurociencia.

#### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

##### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
B01	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencias para las Lenguas.
B02	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
B03	Una correcta comunicación oral y escrita.
B04	Compromiso ético y deontología profesional.
B05	Capacidad de desarrollo de aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores.
ELF08	Conocer las técnicas de comunicación oral y escrita adquiriendo habilidades que permitan informar a los usuarios de los establecimientos farmacéuticos en términos inteligibles y adecuados a los diversos niveles culturales y entornos sociales.
EM04	Evaluar los efectos de sustancias con actividad farmacológica.
EM05	Conocer y comprender las técnicas utilizadas en el diseño y evaluación de los ensayos preclínicos y clínicos.
EM12	Conocer las propiedades y mecanismos de acción de los fármacos.
EM13	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.
G02	Evaluar los efectos terapéuticos y tóxicos de sustancias con actividad farmacológica.
G09	Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad.
G12	Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y medioambiente.
G13	Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto oral como escrita, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración con equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.
G14	Conocer los principios éticos y deontológicos según las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas que rigen el ejercicio profesional, comprendiendo las implicaciones éticas de la salud en un contexto social en transformación.
G15	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.
T01	Capacidad de razonamiento crítico basado en la aplicación del método científico
T02	Capacidad para gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
T03	Manejo de software básico y específico para el tratamiento de la información y de los resultados experimentales.
T04	Motivación por la calidad, la seguridad laboral y sensibilización hacia temas medioambientales, con conocimiento de los sistemas reconocidos a nivel internacional para la correcta gestión de estos aspectos.
T05	Capacidad de organización, planificación y ejecución.
T06	Capacidad para abordar la toma de decisiones y dirección de recursos humanos.
T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
T08	Desarrollar las habilidades para las relaciones interpersonales y la capacidad para desenvolverse en un contexto internacional y multicultural.

#### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

##### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

No se han establecido.

##### Resultados adicionales

Conocer las posibilidades que ofrecen las nuevas líneas de investigación en enfermedades neurodegenerativas.

Usar correctamente el lenguaje y ser capaz de seleccionar la información científica de calidad a través de las NTICs (bases de datos on-line, internet, etc) dentro del campo de la salud.

Relacionar los nuevos conocimientos con los adquiridos previamente en el campo de la neurofarmacología.

Adquirir la capacidad de razonar de forma crítica, basándose en la evidencia y método científico.

Conocer y comprender la estructura funcional de las principales vías nerviosas implicadas en las enfermedades neurodegenerativas.

Familiarizarse con el aspecto y estructura tridimensional de las diferentes estructuras nerviosas, así como de su posición dentro de las diferentes regiones anatómicas a través de la neuroimagen (RMN, PET, SPECT, etc).

Conocer y comprender las principales alteraciones moleculares y funcionales implicadas en las enfermedades neurodegenerativas.

Comprender las estrategias terapéuticas clásicas y de nuevo desarrollo en el campo científico de las enfermedades neurodegenerativas.

Familiarizarse con las principales metodologías experimentales in vivo e in vitro utilizadas en la investigación de las enfermedades neurodegenerativas.

#### 6. TEMARIO

**Tema 1: Neuroanatomía humana: bases anatómicas del sistema nervioso central humano**

**Tema 2: Neurofarmacología del sistema nervioso central**

**Tema 3: Enfermedad de Parkinson**

**Tema 3.1** Sistemas neurales, redes neuronales y neuropatología implicadas en la enfermedad.

**Tema 3.2** Estudio de las alteraciones funcionales y bioquímicas de las vías implicadas en la enfermedad.

**Tema 3.3** Farmacología de la enfermedad: Farmacología Clásica. Nuevas estrategias farmacológicas

**Tema 4: Enfermedad de Alzheimer**

**Tema 4.1** Sistemas neurales, redes neuronales y neuropatología implicadas en la enfermedad.

**Tema 4.2** Estudio de las alteraciones funcionales y bioquímicas de las vías implicadas en la enfermedad.

**Tema 4.3** Farmacología de la enfermedad: Farmacología Clásica. Nuevas estrategias farmacológicas.

**Tema 5: Esclerosis múltiple****Tema 5.1** Sistemas neurales, redes neuronales y neuropatología implicadas en la enfermedad.**Tema 5.2** Estudio de las alteraciones funcionales y bioquímicas de las vías implicadas en la enfermedad.**Tema 5.3** Farmacología de la enfermedad: Farmacología Clásica. Nuevas estrategias farmacológicas.**Tema 6: Talleres de procedimientos de experimentación in vitro e in vivo para el estudio de las enfermedades neurodegenerativas****Tema 6.1** Modelos celulares.**Tema 6.2** Técnicas de inmunohistoquímica.**Tema 6.3** Técnicas de adquisición de imagen: RMN/PET/SPECT**Tema 6.4** Modelos de experimentación animal.**COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

El contenido específico de los temas se dará a conocer en Moodle.

Los contenidos y/o apartados concretos de esta guía podrán ser objeto de modificaciones si la situación sociosanitaria debida a la pandemia lo exige.

En cualquier caso los estudiantes serán advertidos de dichos cambios a través de campus virtual.

En el momento de publicación de la eGuía se están considerando todas las posibilidades de docencia (presencial, semipresencial y/u on-line) que se llevarán a efecto en función de la evolución de la situación sanitaria.

**7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA**

Todas las **actividades formativas serán recuperables**, es decir, **debe existir una prueba de evaluación alternativa** que permita valorar de nuevo la adquisición de las mismas competencias en la convocatoria ordinaria, extraordinaria y especial de finalización. Si excepcionalmente, la evaluación de alguna de las actividades formativas no pudiera ser recuperable, deberá especificarse en la descripción.

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	B01 B02 B03 B04 B05 ELF08 EM04 EM05 EM12 EM13 G02 G09 G12 G13 G14 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08	1.04	26	S	N	La disponibilidad de los recursos docentes estará accesible en la plataforma Moodle antes del comienzo de las actividades. Además, los estudiantes tendrán acceso a material bibliográfico complementario (libros, artículos de revisión) en la biblioteca universitaria del campus de Albacete. La participación activa del estudiante, mediante el trabajo cooperativo tanto en el aula como fuera de ella y en la confección y defensa de seminarios, o de cualquier otra actividad propuesta por el profesor, se tendrá en cuenta en la valoración final de la asignatura
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	B01 B02 B03 B04 B05 ELF08 EM04 EM05 EM12 EM13 G02 G09 G12 G13 G14 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08	0.48	12	S	S	Se realizarán una serie de talleres en grupos reducidos dentro de periodos establecidos en el calendario académico. Son actividades OBLIGATORIAS de forma que el alumno no podrá superar la asignatura si no las realiza adecuadamente.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	B01 B02 B03 B04 B05 ELF08 EM04 EM05 EM12 EM13 G02 G09 G12 G13 G14 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T06 T07 T08	2.7	67.5	S	N	El alumno podrá solicitar tutorías personales sobre contenidos de la asignatura concertando la entrevista previamente con el profesor.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.16	4	S	N	En el calendario académico se han reservado fechas específicas de manera que las pruebas de evaluación no coincidan con otras actividades lectivas.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación		0.12	3	S	S	Los alumnos deberán presentar y discutir oralmente las actividades desarrolladas durante los talleres propuestos a lo largo de la asignatura.
<b>Total:</b>			<b>4.5</b>	<b>112.5</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 1.8</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 45</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 2.7</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 67.5</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

**8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES**

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Otro sistema de evaluación	20.00%	0.00%	Se evaluará la realización en el aula de los talleres que proponga el profesor durante la asignatura.

Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	La evaluación del bloque teórico constará de dos pruebas de progreso recuperables no obligatorias de los conceptos teóricos tratados en las distintas actividades docentes.
Presentación oral de temas	50.00%	0.00%	Se evaluará la resolución de las cuestiones y la presentación y defensa pública de los talleres realizados durante la actividad docente.
Prueba final	0.00%	90.00%	Se evaluarán los contenidos teóricos de la asignatura.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	El profesor aconseja al alumno la asistencia regular a las actividades presenciales durante el curso. Se valorará su participación activa y actitud en clase y tutorías. Esta valoración sólo se considerará en la nota final siempre y cuando se hayan superado los bloques anteriores.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 13.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluaci3n de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluaci3n continua:

Se seguir3 un sistema de evaluaci3n continua, adaptado a las normas reguladoras de la Universidad de Castilla-La Mancha y seg3n el modelo de la Facultad de Farmacia de la UCLM.

La asistencia a los talleres de esta asignatura es obligatoria.

Para superar la asignatura mediante evaluaci3n continua el alumno tendr3 que demostrar que ha adquirido al menos el 50% de los conocimientos te3ricos mediante la presentaci3n y defensa de las pruebas realizadas durante el curso (2 pruebas de progreso, y presentaci3n oral de los talleres.).

La calificaci3n final tendr3 en cuenta las pruebas de evaluaci3n realizadas (70%) [distribuidas en 2 pruebas de progreso que supondr3n un 20% de la calificaci3n final (cada una de ellas aportar3 un 10%), y la presentaci3n y defensa oral de los talleres que supondr3 un 50% de la calificaci3n final], la realizaci3n de los talleres que aportar3 un 20% de la calificaci3n final, y la participaci3n, el esfuerzo y la actitud del alumno frente al trabajo aut3nomo y los conocimientos adquiridos que podr3 demostrar durante las sesiones tanto te3ricas como los talleres que supondr3 un 10% de la calificaci3n global. Esta valoraci3n s3lo se considerará en la nota final siempre y cuando se hayan superado los bloques anteriores.

El alumno no tendr3 posibilidad de ser evaluado mediante el sistema de evaluaci3n continua si:

- Su asistencia a clase no es regular
- No realiza alguna de las pruebas propuestas.
- No asiste a los talleres propuestos.

##### Evaluaci3n no continua:

En estos supuestos el alumno que quiera superar la asignatura tendr3 que realizar el examen final ordinario que supondr3 el 90% de la nota final.

Los alumnos que no puedan realizar las actividades evaluables en el bloque de participaci3n de forma presencial por motivos justificados, podr3n solicitar al profesor la realizaci3n de una actividad no presencial de la que ser3n evaluados, y que representar3 un 10% de la nota final. Esta valoraci3n s3lo se considerará en la nota final siempre y cuando se hayan superado el 50% de los conocimientos en el examen final.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En el supuesto de que el alumno no haya superado la asignatura en la convocatoria ordinaria tendr3 que realizar el examen final extraordinario que computar3 un 90% de la nota final.

Los alumnos que no puedan realizar las actividades evaluables en el bloque de participaci3n de forma presencial por motivos justificados, podr3n solicitar al profesor la realizaci3n de una actividad no presencial de la que ser3n evaluados, y que representar3 un 10% de la nota final. Esta valoraci3n s3lo se considerará en la nota final siempre y cuando se hayan superado el 50% de los conocimientos en el examen final.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalizaci3n:

Podr3n acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluaci3n del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, ser3n evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSI3N TEMPORAL

### No asignables a temas

Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinaci3n de métodos]	26
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	15
Estudio o preparaci3n de pruebas [AUT3NOMA][Trabajo aut3nomo]	67.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluaci3n]	4

**Comentarios generales sobre la planificaci3n:** La planificaci3n temporal detallada estar3 disponible en Moodle. Los contenidos y/o apartados concretos de esta gu3a podr3n ser objeto de modificaciones si la situaci3n sociosanitaria debida a la pandemia lo exige. En cualquier caso los estudiantes ser3n advertidas de dichos cambios a trav3s de campus virtual. En el momento de publicaci3n de la eGu3a se est3n considerando todas las posibilidades de docencia (presencial, semipresencial y/u 3on line 3) que se llevar3n a efecto en funci3n de la evoluci3n de la situaci3n sanitaria.

### Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinaci3n de métodos]	26
Estudio o preparaci3n de pruebas [AUT3NOMA][Trabajo aut3nomo]	67.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluaci3n]	4
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	15
<b>Total horas:</b>	<b>112.5</b>

## 10. BIBLIOGRAF3A, RECURSOS

Autor/es	T3tulo/Enlace Web	Editorial	Poblaci3n ISBN	Año	Descripci3n
Juan Antonio Garc3a-Porrero P3rez, Juan Mario Hurl3 Gonz3lez	Neuroanatom3a Humana	Panamericana	9788498358575	2014	
Netter, Frank Henry (1906-1991)	Atlas de anatom3a humana /	Elsevier,	978-84-9113-468-8	2019	

Rang, H. P.	Farmacología humana	Elsevier Masson	978-84-458-2316-3 (c	2014
Velazquez	Farmacología	Harcourt	84-8174-492-1	2002
CARPENTER, Malcolm B.	Neuroanatomía humana	El Ateneo	950-02-0293-X	1990
Shepherd, Gordon M.1933-	The synaptic organization of the brain: an introduction	Oxford University Press	0-19-515956-X	2004
Snell, Richard S. (1925-)	Neuroanatomía clínica /	Wolters Kluwer,	978-84-16004-18-8	2014
Sobotta, Johannes	Atlas de anatomía humana	Médica Panamericana	84-7903-533-1	2003
Finkel, Richard PharmD.	Farmacología /	Lippincott Williams & Wilkins,	978-84-96921-31-3	2009