

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 12/07/2023

Modelos Experimentales para el Estudio de Dolor (M27/56/2/14)

Máster

Máster Universitario en Neurociencias Básicas, Aplicadas y Dolor

MÓDULO

Módulo IV. Dolor

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

En este curso se mostrará al alumnado los fundamentos de la investigación básica en dolor y se les formará en los diferentes modelos experimentales para su estudio. Para ello, se describirá como se evalúa el dolor en animales de experimentación en función a su etiología, naturaleza del estímulo, área de estimulación y duración del dolor. Así mismo, se integrarán los conocimientos técnicos de la neurociencia básica y clínica sobre el dolor, enseñando como se lleva a cabo el desarrollo y la evaluación de fármacos potenciales para el tratamiento del dolor en el humano. Además, se trabajarán aspectos éticos y se revisará la normativa vigente para el estudio del dolor en animales de experimentación.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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

- CG01 - Integrar conocimientos de los diferentes aspectos de las neurociencias y formular conclusiones científicas.
- CG03 - Comprender los aspectos básicos de la génesis del dolor y adquirir formación sobre métodos diagnósticos y terapéuticos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE15 - Interpretar el sustrato fisiológico del dolor y las técnicas de estudio del dolor
- CE16 - Adquirir información sobre los abordajes terapéuticos para el manejo del dolor

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Fomentar el trabajo multidisciplinar y en equipo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Los fundamentos de la investigación básica en dolor.
- Las normas éticas para el estudio del dolor en animales.
- Describir y clasificar los diferentes modelos de dolor en animales de experimentación en función a su etiología, naturaleza del estímulo, área de estimulación y duración del dolor.

El alumno será capaz de:

- Evaluar el dolor en animales de experimentación.
- Evaluar fármacos en modelos de dolor en animales de experimentación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Introducción a la investigación básica en dolor

Tema 2. Medida del dolor en el animal de laboratorio: identificación y cuantificación de las respuestas comportamentales frente a un estímulo doloroso.



Tema 3. Modelos de dolor en animales de experimentación según la naturaleza del estímulo (mecánico, térmico y químico).

Tema 4. Modelos de dolor en animales de experimentación según la duración del dolor/respuesta comportamental (dolor fásico, tónico y crónico).

Tema 5. Modelos de dolor en animales de experimentación según el área de estimulación (dolor somático y visceral).

Tema 6. Modelos experimentales de dolor patológico en animales de laboratorio (dolor inflamatorio y neuropático).

Tema 7. Evaluación de fármacos analgésicos, antineuropáticos y antiinflamatorios

Tema 8. Factores de alteración de las respuestas comportamentales de animales de experimentación en los modelos de dolor.

Tema 9. Normas éticas para el estudio del dolor en animales.

Tema 10. Predictibilidad y validez de los modelos utilizados en investigación en dolor.

PRÁCTICO

- Taller experimental de laboratorio, donde los alumnos podrán adquirir habilidades en la preparación adecuada de fármacos, manejo de animales de experimentación, vías de administración de fármacos, etc.
- Seminario teórico-práctico donde los alumnos realizarán un modelo de evaluación del dolor en ratones y evaluación de un fármaco analgésico.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Burma NE, Leduc-Pessah H, Fan CY, Trang T. Animal models of chronic pain: Advances and challenges for clinical translation. *J Neurosci Res.* 2017 ;95:1242-1256.
- Galvez Mateos R. y Otros: Abordaje actual del dolor neuropático. Master line and prodigio S.L. 2003.
- Kruger L: *Methods in pain research.* Colección: *Methods and new frontiers in neuroscience.* CRC press. 2001.
- Le Bars D, Gozariu M, Cadden SW. Animal models of nociception. *Pharmacol. Rev.,* 53: 597-652, 2001.
- Loeser JD, Butler SH, Chapman CR, Turk DC, editors. *Bonica's Management of pain.* México: Mc Gram-Hill Interamericana, 3rd edition; 2003.
- McMahon SB, Koltzenburg M, Tracey I, Turk DC, editors. *Wall & Melzack's Textbook of Pain,* 6th Edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2013: 541-552.
- Mogil JS (2009) Animal models of pain: progress and challenges. *Nat Rev Neurosci* 10:283-294.
- Mao J (2009). Translational pain research: achievements and challenges. *J Pain* 10:1001-11.
- Nagakura Y. Giving priority to preclinical pain measures resistant to existing drugs for developing innovative analgesics. *Drug Dev Res.* 2018;79:147-156.



- Taneja A, Della Pasqua O, Danhof M. Challenges in translational drug research in neuropathic and inflammatory pain: the prerequisites for a new paradigm. *Eur J Clin Pharmacol.* 2017;73:1219-1236.
- Tappe-Theodor A, King T, Morgan MM. Pros and Cons of Clinically Relevant Methods to Assess Pain in Rodents. *Neurosci Biobehav Rev.* 2019;100:335-343

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Basbaum AI, Bautista DM, Scherrer G, Julius D. Cellular and molecular mechanisms of pain. *Cell.* 2009;139(2):267-284.
- Carbone L, Austin J. Pain and Laboratory Animals: Publication Practices for Better Data Reproducibility and Better Animal Welfare. *PLoS One.* 2016 May 12;11(5):e0155001.
- Cendán CM, Pujalte JM, Portillo E, Baeyens JM. Antinociceptive effects of haloperidol and its metabolites in the formalin test. *Psychopharmacology* 182: 485-493, 2005
- Entrena JM, Cobos EJ, Nieto FR, Cendán CM, Gris G, Del Pozo E, Zamanillo D, Baeyens JM. Sigma-1 receptors are essential for capsaicin-induced mechanical hypersensitivity: studies with selective sigma-1 ligands and sigma-1 knockout mice. *Pain* 143(3):252-261,2009.
- González-Cano R, Tejada MÁ, Artacho-Cordón A, et al. Effects of Tetrodotoxin in Mouse Models of Visceral Pain. *Mar Drugs.* 2017;15(6):188.
- Hockley JR, González-Cano R, McMurray S, Tejada-Giraldez MA, McGuire C, Torres A, Wilbrey AL, Cibert-Goton V, Nieto FR, Pitcher T, Knowles CH, Baeyens JM, Wood JN, Winchester WJ, Bulmer DC, Cendán CM, McMurray G. Visceral and somatic pain modalities reveal NaV 1.7-independent visceral nociceptive pathways. *J Physiol.* 2017;595:2661-2679.
- Nieto FR, Entrena JM, Cendán CM, Del Pozo E, Vela JM, Baeyens JM Tetrodotoxin inhibits the development and expression of neuropathic pain induced by paclitaxel in mice. *Pain* 137(3):520-31,2008
- Vardeh D., Naranjo J.F. (2017) Peripheral and Central Sensitization. In: Yong R., Nguyen M., Nelson E., Urman R. (eds) *Pain Medicine.* Springer, Cham.
- Woller SA, Eddinger KA, Corr M, Yaksh TL. An overview of pathways encoding nociception. *Clin Exp Rheumatol.* 2017;35 Suppl 107(5):40-46.

ENLACES RECOMENDADOS

- American Pain Society: <http://www.americanpainsociety.org/>
- IASP, International Association for the Study of Pain: <http://www.iasp-pain.org/am/template.cfm?Section=Home>
- International Brain Research Organization, IBRO: <http://ibro.info/>
- National Fibromyalgia Research Association, USA: <http://www.nfra.net/>
- PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Sociedad Española de Dolor: <https://www.sedolor.es/>
- Society for Neuroscience, SFN: <http://www.sfn.org/>
- Squire LR (Ed.). *Encyclopedia of Neuroscience.* Elsevier. 2009: <http://www.sciencedirect.com/science/referenceworks/9780080450469>
- The British Pain Society: <http://www.britishpainsociety.org/>
- The London Pain Consortium. Publications: <http://>



www.lpc.ac.uk/html/index.php?pageid=63

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD05 Seminarios
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El **Artículo 17** de la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UGR” establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Asistencia (30-70%)
- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso (15-25%)
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) (5-15%)
- Pruebas escritas (0-10%)
- Presentaciones orales (0-10%)
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (5-20%)

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El **Artículo 19** de la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UGR” establece que los estudiantes que no hayan superado la Asignatura en la Convocatoria Ordinaria dispondrán de una Convocatoria Extraordinaria.

A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo que acredite que ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.

Instrumentos de evaluación y ponderación en convocatoria Extraordinaria:

- Prueba de evaluación escrita de los contenidos de la asignatura: 100%
- La prueba escrita consistirá en preguntas cortas y/o de respuesta múltiple con cuatro



respuestas posibles, de las cuales sólo una es correcta. En el caso de la prueba de respuesta múltiple la nota final será el resultado de restar al número de respuestas correctas el número de respuestas respondidas incorrectamente dividido por 3.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El **Artículo 8** de la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UGR” establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la Evaluación Única Final, el estudiante, en las 2 primeras semanas de impartición de la Asignatura, o en las 2 semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el Sistema de Evaluación Continua.

El Coordinador del Máster al que se dirigió la Solicitud, oído el Profesorado responsable de la Asignatura, resolverá la solicitud en el plazo de 10 días hábiles. Transcurrido dicho plazo sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito, se entenderá estimada la Solicitud. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de 1 mes, recurso de alzada ante el Rector, quien podrá delegar en el Director de la Escuela Internacional de Posgrado, agotando la vía administrativa.

La Evaluación Única Final, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.

Instrumentos de evaluación y ponderación:

- Prueba de evaluación escrita de los contenidos de la asignatura: 100%

La prueba escrita consistirá en preguntas cortas y/o de respuesta múltiple con cuatro respuestas posibles, de las cuales sólo una es correcta. En el caso de la prueba de respuesta múltiple la nota final será el resultado de restar al número de respuestas correctas el número de respuestas respondidas incorrectamente dividido por 3.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Conforme al Art. 11 de la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UGR”, la metodología docente y de evaluación se adaptarán a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

