

Guía Docente de asignatura – Máster en Neurociencia

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	Neurobiología Molecular y Celular <i>“Cellular and Molecular Neurobiology”</i>			
Tipo (Oblig/Opt):	Obligatoria			
Créditos ECTS:	6			
Teóricos:	3,5			
Prácticos:	1,3			
Seminarios:	1,2			
Tutorías:	Presenciales en los despachos de los profesores (se anunciarán en el Campus Virtual). Consultas en el correo del Campus Virtual durante el desarrollo del curso.			
Curso:	2025-2026			
Semestre:	Primero			
Departamentos responsables:	Dpto. Biología Celular e Histología; Dpto. Bioquímica y Biología Molecular.			
Profesor responsable: (Nombre, Depto., e-mail, teléfono)	M ^a Concepción García	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular	conchig@med.ucm.es	91.394.1680
Profesores:	Dpto. Biología Celular e Histología (Facultad de Ciencias Biológicas): Ruth Morona Arribas (rmoronaa@ucm.es), Jesús M ^a López Redondo (jmlredondo@bio.ucm.es); Dpto. Bioquímica y Biología Molecular (Facultad de Medicina) M ^a Concepción García García (conchig@med.ucm.es), María Gómez Cañas (mgc@med.ucm.es), Lara Ordoñez Gutiérrez (laraordonezgutierrez@ucm.es), Álvaro Sebastián Serrano (alvarseb@ucm.es), Carmen Rodríguez Cueto (carc@ucm.es), Mónica Yunta González (moyunta@ucm.es), Valentina Satta (vsatta@med.ucm.es); Dpto. Bioquímica y Biología Molecular (Facultad de Veterinaria): Esmerilda García Delicado (esmerild@ucm.es), Raquel Pérez Sen (rpsen@vet.ucm.es), Felipe Ortega de la O (fortegao@ucm.es).			

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	Se estudiará la biología celular y molecular de neuronas células gliales y otros elementos celulares del sistema nervioso.
Requisitos:	Ninguno
Recomendaciones:	Conocimientos básicos de Neurobiología Molecular y Celular Inglés a nivel de lectura. Conocimiento del manejo de bases bibliográficas.

Competencias

Competencias transversales y genéricas:	Competencias transversales CT3. Desarrollar habilidades útiles para la investigación científica. CT4. Demostrar capacidad de compromiso ético y respeto al medio ambiente. CT6. Conocer las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio y adquirir los hábitos que permitan trabajar con seguridad en el laboratorio. Competencias generales CG1. Dominar los conocimientos de Neurociencia Básica asociados al módulo fundamental, ampliados y mejorados lo que les permitirá ser originales en el desarrollo y aplicación de ideas en un contexto de investigación. CG3. Adquirir capacidad de integrar los conocimientos en Neurociencia y formular juicios con información pertinente que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a dichos conocimientos.
Competencias específicas:	CE1. Adquirir los conocimientos adecuados sobre las moléculas, células, tejidos y procesos responsables de la integración nerviosa. CE3. Demostrar conocimientos avanzados sobre la base neurobiológica de los procesos fisiopatológicos asociados al sistema nervioso. CE4. Profundizar en el conocimiento del sistema nervioso de animales de interés en investigación, sanidad o industria, y sobre su utilización como modelos para el estudio de la neurofisiología normal y patológica.

Objetivos

Que el estudiante adquiera conocimientos teórico-prácticos sobre la estructura molecular y celular del Sistema Nervioso y su funcionamiento bioquímico y celular.

Metodología

Descripción:

Se desarrollará una metodología docente que facilite el aprendizaje de contenidos específicos en Neurociencia y en su práctica que permita el conocimiento de los fundamentos de los diseños experimentales y las metodologías tanto técnicas como de búsquedas de información. El alumno realizará, de manera autónoma, pero tutelada ejercicios, memorias y seminarios y adquirirá, mediante su defensa pública, habilidad para mostrar, explicar y argumentar puntos de vista científicos relacionados con la Neurociencia.

Distribución de actividades docentes

	Horas	% respecto presencialidad
Clases teóricas:	30	58,8%
Clases prácticas:	11	21,6%
Exposiciones y/o seminarios:	11	19,6%
Tutoría:		
Evaluación:		
Trabajo presencial:	51	100%
Trabajo autónomo:	99	
Total:	150	

Bloques temáticos

Consultar agenda docente (en la página Web del Master y en el campo virtual).

Evaluación

Criterios aplicables:

De acuerdo con el Real Decreto 1125/2003, la evaluación se realizará de manera continua a lo largo de todo el semestre, mediante: pruebas objetivas de conocimiento y resolución de ejercicios (60%), la realización de trabajos (30%), y la valoración de la actitud y participación del estudiante en todas las actividades formativas (10%). La asistencia será un requisito imprescindible para la evaluación de la asignatura. Para ello el estudiante deberá haber participado, al menos, en el 80% de las actividades del curso. Se llevará a cabo un control de asistencia para cuantificar esta participación. Para superar la asignatura se requerirá el aprobar de forma independiente y necesaria las pruebas objetivas de conocimiento.

Organización semestral

Consultar agenda docente (en la página Web del Master y en el campo virtual)

Temario

Programa teórico:

- T1. Introducción.
- T2. La neurona unidad básica en la transmisión de señales: características estructurales.
- T3. Células gliales: macroglía y microglía.
- T4. El citoesqueleto: síntesis y tráfico de proteínas neuronales.
- T5. Interrelaciones neurona-glía. Mielina.
- T6. Excitabilidad neuronal.
- T7. Canales iónicos I.
- T8. Canales iónicos II.
- T9. Sinapsis. Características generales.
- T10. Sinapsis químicas y eléctricas.
- T11. Funciones de las Moléculas de adhesión celular en el sistema nervioso I.
- T12. Funciones de las Moléculas de adhesión celular en el sistema nervioso II.
- T13. Mecanismos de transporte de neurotransmisores a través de membranas.
- T14. Mecanismos moleculares de la exocitosis I.
- T15. Mecanismos moleculares de la exocitosis II.
- T16. Receptores para neurotransmisores: generalidades de receptores metabotrópico e Ionotrópicos.
- T17. Canales TRP, aspectos generales. Importancia en la señalización sensorial.
- T18. Mecanismos de transducción de señales en Neurobiología I.

	<p>T19. Mecanismos de transducción de señales en Neurobiología II.</p> <p>T20. Factores de transcripción en el sistema nervioso.</p> <p>T21. Factores de transcripción en el sistema nervioso.</p> <p>T22. La Neurogenómica y su papel en la investigación y en el diagnóstico clínico.</p> <p>T23. Control de la expresión de la información genética.</p> <p>T24. Papel de los factores de crecimiento en el sistema nervioso I.</p> <p>T25. Papel de los factores de crecimiento en el sistema nervioso II.</p> <p>T26. Metabolismo energético cerebral. Sustratos metabólicos. Flujo sanguíneo cerebral y consumo de oxígeno.</p> <p>T27. Estrés oxidativo: generación de ROS y RNS. Defensas antioxidantes.</p> <p>T28. Estrés oxidativo: generación de ROS y RNS. Defensas antioxidantes.</p> <p>T29. Mecanismos de muerte neuronal I: Ciclo celular.</p> <p>T30. Mecanismos de muerte neuronal II: mitocondria, excitotoxicidad y calcio, reparación DNA, apoptosis y caspasas. Señalización en células neurales: vías de muerte y supervivencia.</p>
<p>Programa práctico:</p>	<p>Las prácticas de la asignatura consistirán en la realización de un trabajo de curso sobre un tema previamente elegido en una reunión mantenida entre los alumnos y el coordinador de la asignatura. Para su desarrollo el alumno buscare en el aula de informática la bibliografía adecuada, que utilizara posteriormente en la elaboración del trabajo.</p>
<p>Seminarios:</p>	<p>S-1. Implicaciones patológicas de la neuroglia.</p> <p>S-2. Microglía.</p> <p>S-3. Canalopatías en el sistema nervioso central.</p> <p>S-4. <i>“Generación de oligodendrocitos a partir de células hiPCS”</i> (Conferenciante invitado)</p> <p>S-7. Patologías relacionadas con alteraciones en la exocitosis.</p> <p>S-5. Mecanismos moleculares en las células madre de los nichos neurogénicos.</p> <p>S-8. Genes de la familia PAX.</p> <p>S-9. Resultado de la utilización de distintas combinaciones de factores neurotróficos en el crecimiento de neuritas.</p> <p>S-10. Seminario estrés oxidativo.</p> <p>S-11. Apoptosis y ciclo celular. Resolución de problemas y discusión sobre estrategias terapéuticas.</p>
<p>Bibliografía:</p>	<p>Alberts B, Johnson A, and Lewis J. Biología Molecular de la Célula, 5ª Ed. Editorial Omega (2010).</p> <p>Byrne JH, Heidelberger R, Waxham MN . From Molecules to Networks. An introduction to cellular and molecular neuroscience. 3º Ed. Elsevier Academic Press (2014).</p> <p>Kandel ER, Schwartz JH, Jesell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ. Principles of Neural Science. 5th Edition. McGraw Hill Companies Inc. (2013).</p> <p>Levitan I and Kaczmarek LK. The Neuron, Cell and Molecular Biology 4th edition. Oxford University Press (2015).</p> <p>Purves DA, Fitzpatrick GJ, Hall D, LaMantia WC, White A-S. Neurociencia. Panamericana (2016).</p> <p>Squire, L.R. Berg, D. Bloom, F.E. du Lac, S. Ghosh, A. Spitzer, N.C. Fundamental Neuroscience. 4th Edition. Elsevier Inc (2013).</p> <p>Rowland LP, and Pedley TA. Merritt's Neurology. 12th Edition. Lippincott Williams & Wilkins (2009).</p> <p>Revistas científicas específicas: Cellular and Molecular Neurobiology (https://www.springer.com/journal/10571).</p> <p>Cursos adaptativos: https://www.futurelearn.com/courses/brain-ageing (MOOC).</p>