

Guía Docente de asignatura – Máster en Neurociencia

Datos básicos de la asignatura

Asignatura:	Neurobiología del Desarrollo "Developmental Neurobiology"			
Tipo (Oblig/Opt):	Optativa			
Créditos ECTS:	6			
Teóricos:	3,5			
Prácticos:	1,4			
Seminarios:	1,1			
Tutorías:	Presenciales en los despachos de los profesores (los alumnos pueden pedir las en cualquier momento por correo electrónico o presencialmente). Tutoría abierta en el Campus Virtual durante el desarrollo del curso.			
Curso:	2025-2026			
Semestre:	Segundo			
Departamentos responsables:	Dpto. Biología Celular; Dpto. Bioquímica y Biología Molecular.			
Profesor responsable: (Nombre, Depto., e-mail, teléfono)	Tania Aguado Sánchez	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Químicas	taguado@ucm.es	91.394.4668
Profesores:	Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Instituto Universitario de Investigación en Neuroquímica: Tania Aguado Sánchez (taguado@ucm.es), Ismael Galve Roperh (igalvero@ucm.es), Javier Palazuelos Diego (jpalazue@ucm.es); Dpto. Biología Celular: Nerea Moreno García (nerea@bio.ucm.es).			

Datos específicos de la asignatura

Descriptor:	Estudio de los procesos moleculares y celulares a lo largo del desarrollo del sistema nervioso central. Procesos de neuralización, génesis neural (proliferación), diferenciación y adquisición de la diversidad neuronal y glial. Establecimiento de la actividad y conectividad neuronal. Enfermedades del neurodesarrollo.
Requisitos:	Ninguno
Recomendaciones:	Conocimientos generales de neurobiología, señalización y biología celular

Competencias

Competencias transversales y genéricas:	Competencias transversales: CT1 - Demostrar capacidad de analizar con rigor artículos científicos. 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 genéricas CG2 - Demostrar capacidad de aplicar los conocimientos teórico-prácticos a la resolución de problemas en Neurociencia, en entornos nuevos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares). CG4 - Comunicar sus conocimientos en Neurociencia a públicos especializados y no especializados. CG5 - Demostrar habilidades de aprendizaje autónomo en Neurociencia.
Competencias específicas:	CE1. Profundizar en el conocimiento sobre las moléculas, células, tejidos y procesos responsables de la integración nerviosa. CE2. Manejar las técnicas y herramientas experimentales y bioinformáticas utilizadas en Neurociencia. 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 su neurofisiología normal y patológica. CE5. Desarrollar capacidad para realizar investigación original, publicable en revistas especializadas, que amplíe las fronteras del conocimiento en Neurociencia, incluyendo el diseño de experimentos para responder preguntas relevantes, su ejecución mediante los

instrumentos y técnicas apropiadas, el análisis de los resultados obtenidos y la propuesta de nuevos experimentos.

Objetivos

Los principales objetivos de la asignatura incluyen que el alumnado:

- Adquiera una visión panorámica del desarrollo del sistema nervioso
- Conozca y comprenda los procesos moleculares y celulares responsables del desarrollo neural
- Se familiarice con las principales técnicas de investigación y aproximaciones metodológicas empleadas
- Conozca algunos de los mecanismos patológicos responsables de enfermedades del neurodesarrollo

Metodología

Descripción:

La asignatura consta de, clases teóricas impartidas por los profesores, que servirán para exponer los conocimientos básicos sobre los distintos temas y que serán completados mediante la realización de seminarios por parte de los alumnos, sobre trabajos de investigación actuales. La asignatura incluye además una serie de prácticas para afianzar y abordar aspectos complementarios a las clases teóricas.

		Horas	% respecto presencialidad
Distribución de actividades docentes	Clases teóricas:	30	58,8%
	Clases prácticas:	12	23,5%
	Exposiciones y/o seminarios:	9	17,7%
	Tutoría:		
	Evaluación:		
	Trabajo presencial:	51	100%
	Trabajo autónomo:	99	
	Total:	150	

Bloques temáticos

- I. Neuralización.**
- II. Generación neuronal, diferenciación y conectividad.**
- III. Gliogénesis y maduración**

Evaluación

Criterios aplicables:

La evaluación se realizará en base a un examen final (70%), la realización de las prácticas y la discusión y exposición de seminarios por los alumnos (30%). Es necesario tener al menos el 50% de la calificación correspondiente en cada apartado de la asignatura. Se valorará la asistencia y se requiere que el estudiante haya participado en, al menos, el 70 % de las actividades para poder ser evaluado.

Organización semestral

Consultar la Agenda Docente (página Web del Máster)

Temario

Programa teórico:

I. Neuralización.

1. Introducción. Inducción de la placa neural.
2. Morfogénesis del SNC. Polaridad y segmentación. Establecimiento del eje Rostro-Caudal y Dorso-Ventral. Centros organizadores secundarios.
3. La cresta neural.

II. Generación células neurales y diferenciación.

4. Células progenitoras. Proliferación y muerte celular. Mecanismos moleculares y de señalización.
5. Neurogénesis embrionaria. Diferenciación y especificación. Papel de los factores de transcripción.
6. Migración neuronal. Mecanismos moleculares de regulación del citoesqueleto.
7. Crecimiento y guía axonal: Señales, receptores y mecanismos de señalización.

III. Diferenciación neural y maduración SN.

8. Establecimiento de la actividad neuronal. Sinaptogénesis y formación circuitos neuronales.
9. Astroglíogénesis. Transición de neurogénesis a gliogénesis. Origen, diversidad molecular y funcional de astrocitos.
10. Oligodendrogénesis y mielinización.
11. El desarrollo del cerebro de primates. Aspectos específicos del cerebro humano.

	En todos los temas se incluirá la discusión de como las alteraciones de los procesos estudiados contribuyen a enfermedades del neurodesarrollo: neurológicas y psiquiátricas.
Programa práctico:	Se realizarán prácticas de investigación en neurodesarrollo, empleando muestras derivadas de animales transgénicos manipulados durante etapas embrionarias, para la caracterización de poblaciones neuronales, estudios de expresión génica, análisis de marcadores, etc.
Seminarios:	Preparación, discusión y exposición de trabajos de investigación sobre los distintos temas de la asignatura. Manejo de software y bases de datos especializadas: Allen Brain Atlas.
Bibliografía:	Revisiones científicas seleccionadas de la literatura (revisada por pares) en inglés. Cowan, W. Maxwell, Thomas M. Jessell, and S. Lawrence Zipursky, eds. Molecular and Cellular Approaches to Neural Development . New York, NY: Oxford University Press, 1997. ISBN: 9780195111668. Sanes, Dan H., Thomas A. Reh, and William A. Harris, Landgraf M. eds. Development of The Nervous System . Burlington, MA: Academic Press, 4th Edition, 2019. ISBN: 9780128039960. McConnell Susan K., Roberts James L., Spitzer Nicholas C., and Zigmond Michael J. Fundamental Neuroscience . 2nd ed. Edited by Larry S. Squire, and Floyd E. Bloom. Burlington, MA: Academic Press, 2002. ISBN: 9780126603033.