

Curso
2025/2026

Guía Docente:
NEUROQUÍMICA



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS



1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Bioquímica			Código	803483
Asignatura	Neuroquímica			ECTS	6
Materia	Aplicaciones Bioquímicas 1				
Módulo	Avanzado				
Carácter	Optativa	Curso	Cuarto	Semestre	Primero
Departamento responsable	Bioquímica y Biología Molecular				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	MAGDALENA TORRES MOLINA	mitorres@ucm.es	Facultad de Veterinaria, Edificio Central, 2ª planta
Tª/S/Tut.	JAVIER FERNÁNDEZ RUIZ	jjfr@med.ucm.es	Facultad de Medicina, 12 (planta 4ª, pabellón IV)

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar al estudiante conceptos y herramientas que le permitan entender las bases moleculares del funcionamiento del sistema nervioso y de las patologías más importantes relacionadas con este sistema.

Objetivos específicos

- Conocer las bases moleculares que son específicas de las células del sistema nervioso y necesarias para entender su función.
- Explicar los componentes moleculares que hacen posible la transmisión sináptica.
- Explicar los distintos tipos de sinapsis y entender el mecanismo de acción de los neurotransmisores.
- Conocer las bases bioquímicas de la plasticidad sináptica como sustrato de los mecanismos de aprendizaje y memoria.
- Entender la base neuroquímica de las patologías asociadas al metabolismo energético y al envejecimiento.
- Explicar la base neuroquímica de los desórdenes psicóticos, afectivos y de la ansiedad.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

No hay.

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Bases moleculares y celulares de la transmisión de señales en el sistema nervioso (citoesqueleto neuronal, canales iónicos, generación y transmisión del impulso nervioso, sinapsis químicas). Plasticidad sináptica. Metabolismo energético cerebral. Bases moleculares de las enfermedades neurodegenerativas y de los desórdenes psiquiátricos.

Programa

1. La neurona unidad básica en la transmisión de señales. Otros tipos celulares del cerebro.
2. Dinámica del citoesqueleto neuronal. Patologías asociadas.
3. Diferenciación celular. Factores de crecimiento. Formación y eliminación de sinapsis.
4. Canales iónicos y generación del potencial de acción. Sinapsis químicas. Mecanismo molecular de la liberación de neurotransmisores y alteraciones.
5. Transmisión sináptica en la unión neuromuscular. Enfermedades neurogénicas y neuropatías.
6. Transmisión sináptica en las sinapsis centrales. Transmisión excitadora e inhibitoria.
7. Mecanismos moleculares del aprendizaje y la memoria.
8. Metabolismo energético cerebral y patologías asociadas: encefalopatías e isquemia.
9. Envejecimiento cerebral. Enfermedad de Alzheimer. Patologías de los ganglios basales: enfermedad de Parkinson y corea de Huntington.
10. Bases neuroquímicas de los desórdenes psicóticos, afectivos y de la ansiedad.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG9-MA1	Capacidad para relacionar los desarrollos biotecnológicos y biomédicos con otras disciplinas.
CG11-MA2	Demostrar conocimiento sobre ensayos clínicos y nuevas terapias biomoleculares.
CG14-MA4	Demostrar conocimiento de los mecanismos de comunicación social de los desarrollos biomoleculares.
CG12-MA5	Continuar sus estudios en áreas especializadas de las Biociencias Moleculares.

Específicas

CE3-ABI9	Diferenciar los componentes moleculares que hacen posible la transmisión sináptica y la acción de los neurotransmisores.
CE3-ABI10	Explicar las bases bioquímicas de la plasticidad sináptica.
CE32-ABI11	Analizar las bases bioquímicas de las neuropatologías.

Transversales

CT5-MA1	Capacidad para relacionar los desarrollos biomédicos con otras disciplinas dentro de los marcos legales.
CT5-MA2	Capacidad para integrar los procesos fisiológicos desde una perspectiva molecular.
CT4-MA3	Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
CT2-MA4	Razonar de modo crítico.
CT14-MA5	Desarrollar una motivación por la calidad.
CT9-MA6	Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Biomedicina con posible impacto actual en la sociedad.
CT12-MA7	Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida.

6. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	67,5	4,5
Seminarios	3	4,5	0,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	3	22	1
Total	53	97	6

7. METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el Campus Virtual.

Las **clases de seminarios y las de tutorías** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios.

8. BIBLIOGRAFÍA

Básica

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. Se relacionan textos recomendados de carácter general

- Kandel et al., “Principles of Neural Science”, McGrawHill, 2013.
- Siegel et al., “Basic neurochemistry: molecular, cellular, and medical aspects”, Academic Press, 2012.
- Squire et al., “Fundamental Neuroscience”, Academic Press, 2012.
- Waxman et al., “Molecular Neurology”, Elsevier, 2007.
- Purves et al., “Neurociencia”, Editorial Panamericana, 2008.

Complementaria

Se utilizarán revisiones y artículos de investigación publicados en revistas del área de Neurociencias (Nature Neuroscience, Nature Reviews in Neuroscience, Neuron....) para aspectos puntuales de cada uno de los temas del programa.

9. EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder superar la asignatura será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes:

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 80%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de varios exámenes parciales, siempre que el alumno asista a la mayoría de las clases (es imprescindible obtener una nota mínima de 5 en todos los exámenes parciales) o de un examen final para aquellos alumnos que hayan faltado a más del 20% de las clases o no hayan obtenido una nota mínima de 5 en alguno de los exámenes parciales. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones relacionadas. Será necesario obtener una nota mínima de 5 en las diferentes partes de la asignatura para poder realizar la ponderación con las calificaciones obtenidas en los otros apartados evaluables.

❖ TRABAJO PERSONAL: 20%

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de problemas y ejercicios propuestos, en la preparación de un trabajo o en la discusión de artículos científicos.

❖ ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:

La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente permitiendo al alumno que pueda optar a la realización de varios exámenes parciales. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.

Siempre se respetará un plazo mínimo de siete días entre la publicación de cualquier calificación, si fuera el caso, y la fecha del examen final de la asignatura.

En la convocatoria extraordinaria sólo se tendrá en cuenta la nota del examen escrito.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
Temas 1 a 4	Clases Teoría	16	1	1ª semana	6ª semana
	Seminarios	1	1		
Temas 5 y 6	Clases Teoría	10	1	6ª semana	9ª semana
Tema 7	Clases Teoría	4	1	9ª semana	10ª semana
	Seminarios	1	1		
Temas 8 a 10	Clases Teoría	15	1	11ª semana	15ª semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría	2	2	Semanas 7ª y 14ª	

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases Teoría	CG9-MA1 CG11-MA2 CG14-MA4 CG12-MA5	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	67,5	112,5	20%
Seminarios	CE3-ABI9 CE3-ABI10 CE32-ABI11	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	3	4,5	7,5	
Tutorías	CT5-MA1 CT5-MA2 CT4-MA3	Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, desarrollo y exposición.	2	3	5	
Exámenes	CT2-MA4 CT14-MA5 CT9-MA6	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización		3	22	25	80%

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación