Guía Docente:

NEUROQUÍMICA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2023-2024

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Neuroquímica
NÚMERO DE CRÉDTOS: 6
CARÁCTER: Optativa
MATERIA: Aplicaciones Bioquímicas 1
MÓDULO: Avanzado
TITULACIÓN: Grado en Bioquímica
SEMESTRE/CUATRIMESTRE: Primero (cuarto curso)
DEPARTAMENTO/S: Bioquímica y Biología Molecular
PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A		
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MAGDALENA TORRES MOLINA Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Veterinaria, Edificio Central, 2ª planta mitorres@ucm.es
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MIGUEL DIAZ HERNANDEZ Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Veterinaria, Edificio Central, -2ª planta migueldiaz@ucm.es
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	JAVIER FERNÁNDEZ RUIZ Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Medicina, 12 (planta 4ª, pabellón IV) jjfr@med.ucm.es
Seminario	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	BEATRIZ ÁLVAREZ CASTELAO Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Veterinaria, Edificio Central, -2ª planta balvar03@ucm.es

II.- 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.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

RECOMENDACIONES:

IV.- 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 inhibidora.
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.

V.- 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.

VI. – 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**

VII.- 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.

VIII.- 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

IX.- 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, que se mantendrán en todas las convocatorias:

■ 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 necesario superarlos todos) o de un examen final para aquellos alumnos que hayan faltado a más del 20% de las clases o hayan suspendido alguno de los exámenes parciales. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones relacionadas. Será necesario superar las diferentes partes de la asignatura para poder aprobar.

- **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 alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG9-MA1 CG11-MA2 CG14-MA4 CG12-MA5 CE3-ABI9 CE3-ABI10 CE32-ABI11 CT5-MA1 CT5-MA2 CT4-MA3 CT2-MA4 CT14-MA5 CT9-MA6	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		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		Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.	2	3	5	
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.		3	22	25	80%

P: Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación