

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura						
Código	502741					
Denominación (español)	Neuroquímica					
Denominación (inglés)	Neurochemistry					
Titulaciones	Grado en Bioquímica					
Centro	Facultad de Veterinaria					
Módulo	6: Integración Fisiológica, Ciencias Biomédicas y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular					
Materia	5: Integración Bioquímica					
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	7	
Profesorado						
Nombre		Despacho		Correo-e		
M. Julia Bragado González		1D9 Edif. Institutos Invest.		jbragado@unex.es		
José Manuel Fuentes Rodríguez		Nº 3 Anexo Investigación (Facultad de Enfermería)		jfuentes@unex.es		
Rosa Ana González Polo		Nº 10 Anexo Investigación (Facultad de Enfermería)		rosapolo@unex.es		
Área de conocimiento		Bioquímica y Biología Molecular				
Departamento		Bioquímica y Biología Molecular y Genética				
Profesora coordinadora (si hay más de uno)		M. Julia Bragado González				
Competencias						
Competencias Generales (CG)						
CG1. Saber identificar la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico.						
CG2. Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.						
CG3. Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.						
CG4. Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la						

Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.

CG5. Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.

CG6. Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular.

Competencias Básicas (CB):

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Transversales:

CT1. Tener compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT2. Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT3. Tener capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.

CT4. Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones).

CT5. Tener capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado).

CT6. Capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos/capacidad de buscar e integrar nuevos conocimientos y actitudes).

CT7. Tener capacidad de trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinares y en equipos multiculturales).

CT8. Tener capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

CT9. Ser capaz de utilizar el inglés como vehículo de comunicación científica.

Competencias Específicas:

CE8. Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos. (Temas 1, 2, y 3).

CE28. Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular,

con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas. (Prácticas).

CE31. Adquirir la formación básica necesaria para el desarrollo de proyectos de investigación en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo saber plantear las preguntas apropiadas, poder formular hipótesis y diseñar los experimentos adecuados para contrastarlas, así como poder interpretar, con rigor científico, los resultados experimentales. (Temario completo de Neuroquímica, incluyendo la redacción del trabajo sobre las prácticas, cuestionarios de evaluación continua y los seminarios).

CE39. Comprender las bases bioquímicas y moleculares de la excitabilidad y respuestas neuronales a estímulos específicos, así como las implicaciones de sus alteraciones en el desarrollo de los procesos neurodegenerativos y en comportamientos anómalos, así como neurotoxicidad. (Temas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y seminarios de la asignatura).

Contenidos

Descripción general del contenido:

Fundamentos de la excitabilidad de la membrana neuronal. Sinapsis química y sinapsis eléctrica. Liberación de neurotransmisores. Moléculas neurotransmisoras. Bioquímica de la respuesta postsináptica. Bioquímica de la percepción sensorial. Actividad metabólica cerebral. Plasticidad sináptica. Bioquímica del aprendizaje y la memoria. Neurotoxicidad y neurodegeneración. Bases neuroquímicas de las alteraciones del comportamiento

Temario

Tema 1.- Introducción a la Neuroquímica

Contenidos: Presentación del Programa. Definición de Neuroquímica. Sistema nervioso central. Cerebro humano. Genómica y sistema nervioso. Células del sistema nervioso. Transducción neuronal de señales.

Tema 2.- Anatomía y Organización del Sistema Nervioso.

Contenidos: Niveles de Organización: De la Neurona al Cerebro. Sistema nervioso central. Sistema nervioso periférico. Organización celular del sistema nervioso. Citoesqueleto neuronal y células gliales

Descripción de las actividades prácticas de este tema: LAB 1 Cultivo de neuronas humanas. Visualización de la morfología celular, conexiones neuronales.

Tema 3.- Homeostasis y metabolismo del Sistema Nervioso.

Contenidos: Mantenimiento de la homeostasis cerebral. Barrera hematoencefálica: estructura anatómica y función, mecanismos de transporte. Barrera Sangre-Líquido Cefalorraquídeo: bases anatómicas y función, síntesis de líquido cefalorraquídeo y drenaje. Metabolismo del cerebro.

Tema 4.- Excitabilidad de la Membrana neuronal.

Contenidos: Transmisión eléctrica de señales. Bases bioquímicas del potencial de membrana, potencial umbral, potencial local. Potencial de Acción. Impulso nervioso. Potenciales postsinápticos. Integración de la información nerviosa: plasticidad, potenciación prolongada, vías convergentes y divergentes, integración neuronal.

Descripción de las actividades prácticas de este tema: LAB 1.- Estudio de la respuesta de neuronas frente a distintos estímulos.

Tema 5.- La sinapsis Neuronal.

Contenidos: Tipos de sinapsis. Sinapsis eléctrica: estructura y función. Sinapsis Química: estructura y función.

Tema 6.- Liberación de neurotransmisores.

Contenidos: Liberación de neurotransmisor cuántica. Membrana presináptica: zona activa. Ciclo de vida de las vesículas sinápticas. Acoplamiento estímulo-secreción en la liberación de neurotransmisor: papel del calcio. Exocitosis y microdominios de calcio. Mecanismos moleculares de la liberación de neurotransmisor. Función de las proteínas de la vesículas sinápticas. Exocitosis. Endocitosis de Plasticidad Asociados a la liberación de neurotransmisor.

Tema 7.- Bioquímica de la Respuesta Postsináptica I. Contenidos: Características Generales de los receptores de Neurotransmisores. Estudio de la Interacción Ligando-Receptor. Receptores Ionotrópicos.

Tema 8.- Bioquímica de la respuesta Postsináptica II Contenidos: Receptores Metabotrópicos

Tema 9.- Moléculas Neurotransmisoras

Contenidos: Principios Generales. Acetilcolina. Aminoácidos. Aminas. Purinas. Péptidos. Otras moléculas descubiertas que actúan como neurotransmisores y/o neurohormonas.

Tema 10.- Bioquímica de la Percepción sensorial.

Contenidos: Tipos de Receptores sensoriales. Mecanismo neuroquímico de la percepción e integración sensorial.

Tema 11.- Bioquímica del Aprendizaje y la Memoria.

Contenidos: Clases de Aprendizaje y Memoria. Mecanismos Moleculares de aprendizaje en organismos inferiores. Potenciación a largo plazo (LTP) en el hipocampo. Depresión a largo plazo (LTD) en el cerebelo.

Descripción de las actividades prácticas de este tema: LAB1: Determinación de la susceptibilidad neuronal ante la exposición de tóxicos.

Tema 12.- Fundamentos moleculares del desarrollo, crecimiento y diferenciación del Sistema Nervioso. Bases moleculares de las enfermedades neurodegenerativas

Contenidos: Proliferación, diferenciación y migración celular. Plasticidad Sináptica. Moléculas de adhesión. Factores tróficos. Mecanismos moleculares implicados en los principales trastornos neurodegenerativos

Descripción de las actividades prácticas de este tema: LAB1 Técnicas de diferenciación celular.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	6	2						4
2	12	4		3				8
3	12	4						8
4	27	4		3				8
5	9	3				2,5		6
6	11	3						6
7	11	3						6
8	10	3						6
9	9	3						6
10	12	4						8
11	12	4		4				8
12	9	3		5		2,5		6

Evaluación	10	3						7
TOTAL	150	40		15		5		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
 O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Clases expositivas y Participativas (GG): Actividades formativas para el grupo completo que se acompañarán de presentaciones así como otras herramientas informáticas incluyendo videos, programas interactivos para los alumnos y algún aprendizaje basado en problemas que se realizará en el aula.

Prácticas de Laboratorio (L): Los alumnos realizarán prácticas con neuronas y además tendrán que preparar un trabajo de laboratorio que requerirá haber aprendido técnicas y métodos utilizados en trabajos de investigación.

Trabajo no presencial (EP). Tiempo que el alumno requiere para analizar y discutir los resultados de las prácticas de laboratorio, preguntas o casos prácticos planteados por el profesor en las clases teóricas y para el estudio de la asignatura

Resultados de aprendizaje

- 1.- Conocer y saber aplicar los conocimientos de las bases moleculares de la excitabilidad neuronal, de las moléculas de comunicación neuronal y su metabolismo.
- 2.-Conocer y saber aplicar los conocimientos de los mecanismos moleculares de las respuestas neuronales a neurotransmisores.
- 3.-Conocer y saber aplicar los mecanismos moleculares de la percepción sensorial.
- 4.-Conocer y saber aplicar los conocimientos de metabolismo cerebral.
- 5.-Conocer y saber aplicar los conocimientos de los mecanismos moleculares de la percepción sensorial.
- 6.-Conocer y saber aplicar los conocimientos de las bases neuroquímicas de las funciones del cerebro.
- 7.-Conocer y saber aplicar los conocimientos de las bases moleculares de los procesos neurodegenerativos.
- 8.-Conocer y saber aplicar los conocimientos de los métodos experimentales más utilizados en los estudios de Neuroquímica.
- 9.-Conocer y saber aplicar los conocimientos de los compuestos del medioambiente con elevada neurotoxicidad.

Sistemas de evaluación

El estudiante será evaluado teniendo en cuenta las competencias, conocimiento y habilidades adquiridas, su seguimiento en clases de teoría, en la evaluación continua y en las prácticas de laboratorio. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación final mínima de 5 puntos.

La realización de las prácticas de laboratorio es necesaria para poder adquirir y evaluar Competencias Básicas, Generales, Transversales y Específicas de esta asignatura.

Se habilitará al inicio del semestre un recurso en el espacio virtual de la asignatura para que el estudiante decida el sistema de evaluación (continua o global), según la Normativa de Evaluación de las Titulaciones Oficiales de Grado y Master de la Uex (DOE del 3 de noviembre de 2020).

La formación continua del alumno se evaluará mediante pruebas escritas con las

mismas características que el examen final teórico. Adicionalmente, podrá evaluarse la resolución de casos prácticos o problemas a lo largo del periodo lectivo.

La nota final se calculará sumando las notas obtenidas en los siguientes apartados:

1. El **Examen Teórico** de la asignatura que será escrito, constará de preguntas cortas y/o de tipo test. Si cada pregunta tipo test correcta puntuara x puntos, cada respuesta incorrecta restará x/4 puntos. Es requisito indispensable obtener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en el examen teórico. La nota del examen contribuirá al 75 % de la calificación final.

2. La realización de las **prácticas de laboratorio**, así como la realización de un cuestionario basado en el fundamento teórico y en los datos obtenidos en cada práctica, tendrán carácter obligatorio. La calificación global de las prácticas será el resultado de la media de las notas obtenidas en cada una de las prácticas, de la participación activa y de la actitud en el laboratorio. Si ésta es inferior a 5 puntos sobre 10 el alumno deberá realizar un examen escrito sobre el fundamento teórico y aspectos experimentales de las prácticas. Si la nota es igual o superior a 5 puntos contribuirá un 15 % a la calificación final.

3. La **formación continuada del alumno** se evaluará mediante la resolución de actividades como casos prácticos o cuestionarios con carácter no recuperable y propuestos por los profesores. La puntuación obtenida contribuirá un 10% a la calificación final.

CALIFICACIÓN DEFINITIVA: Calificación evaluación continua x 0,1 + calificación prácticas x 0,15 + calificación examen final x 0,75

La Prueba Final Alternativa de carácter global será escrita y constará de preguntas cortas y/o de tipo test sobre el contenido teórico y práctico de la asignatura. Si cada pregunta tipo test correcta puntuara x puntos, cada respuesta incorrecta restará x/4 puntos. El alumno debe obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en esta prueba para superar la asignatura

Competencias a evaluar:

Todas las recogidas en el plan docente de la asignatura.

Las convocatorias de evaluación de la asignatura se publicarán en este enlace: [https://www.unex.es/conoce-la-](https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/informacionacademica/examenes)

[unex/centros/veterinaria/informacionacademica/examenes](https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/informacionacademica/examenes)

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

-Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell, T.M, Siegelbaum S. A. Hudspeth A.J. Principles of Neural Science. 5ªedición, McGraw-Hill, New York 2013.

-Siegel G.J., Albers R.W., Brady S., y Price D. Basic Neurochemistry. 7ª edición, Elsevier 2005.

-Levitan I.B. y Kaczmarek L.K. The neuron: Cell and Molecular Biology. 3ªedición, Oxford University Press, 2001.

-Squire L.R., Bloom F.E., Spitzer N. C., du Lac S., Ghosh A., Berg D. Fundamental Neuroscience 3ª edición, Elsevier, 2008.

-Purves D., Augustine G. J. Fitzpatrick D., Hall W.C., LaMantia A-S., Mooney R.D., Plall M. L., While L.E. Neuroscience 6ª edición, Oxford University Press, 2018

Bibliografía Complementaria:

Principles of Neurobiology. LIQUN LUO (2016) Editorial Garland: 2016 by Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Página web de la editorial Garland, donde tienen recursos tipo test en Neuroquímica para una mejor comprensión y también vídeos. Garland Science.com:

<http://www.garlandscience.com/>

Página interesante de la Sociedad Internacional de Neuroquímica para consultar sobre temas de actualidad en Neuroquímica: <https://www.neurochemistry.org/resources.html>

Revistas relevantes en Neurociencia a nivel internacional:

Neuron: <http://www.cell.com/neuron/home>

Nature Neuroscience: <http://www.nature.com/neuro/index.html>

Nature Reviews Neuroscience: <http://www.nature.com/nrn/index.html>

Frontiers in Cellular Neuroscience

JOVE videos.