

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	502741				
Denominación (español)	NEUROQUIMICA				
Denominación (inglés)	NEUROCHEMISTRY				
Titulaciones	GRADO EN BIOQUÍMICA				
Centro	FACULTAD DE VETERINARIA				
Módulo	Integración Fisiológica, Ciencias Biomédicas y aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular				
Materia	INTEGRACIÓN BIOQUÍMICA				
Carácter	OBLIGATORIO	ECTS	6	Semestre	7
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
José Manuel Fuentes Rodríguez		Nº 3 Anexo Investigación (Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional)		jfuentes@unex.es	
Rosa Ana González Polo		Nº 10 Anexo Investigación (Facultad de Enfermería y Terapia Ocupacional)		rosapolo@unex.es	
Área de conocimiento	Bioquímica y Biología Molecular				
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Genética				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	José Manuel Fuentes Rodríguez				
Competencias / Resultados de aprendizaje					
1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. Competencias Específicas

CE8.-Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos.

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.

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.

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.

Contenidos

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 del tema 1: Presentación del Programa. Historia. Objetivos y Aplicaciones

Tema 2.- Conceptos generales de neuroanatomía

Contenidos del tema 2: Anatomía del Sistema Nervioso Central y Periférico. Neuroanatomía funcional

Tema 3.-Homeostasis y metabolismo del Cerebro e Integración Metabólica del Sistema Nervioso.

Contenidos del tema 3: La neurona unidad básica en la transmisión de señales. Otros tipos celulares del cerebro. Actividad Metabólica Cerebral. Fuentes de Energía. Regulación del metabolismo. Dinámica del citoesqueleto neuronal. Barrera Hematoencefálica. Barrera Sangre-Líquido Cefalorraquídeo.

Tema 4.- Fundamentos de la Excitabilidad de la Membrana neuronal.

Contenidos del tema 4: Descripción fenomenológica de la transmisión eléctrica de señales. Potencial de reposo. Canales iónicos. Potencial de Acción. Potenciales locales e integración neuronal. Homeostasis Iónica.

Tema 5.- Neurotransmisores

Contenidos del Tema 5: Principios Generales. Clasificación. Aminoácidos. Aminas. Purinas. Péptidos. Otras moléculas neurotransmisoras y/o neurohormonas. Síntesis, reciclaje y eliminación de los mismos.

Tema 6.- La sinápsis Neuronal.

Contenidos del tema 6: Sinápsis eléctrica. Sinápsis Química. Canales iónicos y generación del potencial de acción. Sinapsis químicas. Mecanismo molecular de la liberación de neurotransmisores. Elementos pre y post sinápticos. Transmisión sináptica en la unión neuromuscular.

Tema 7.- Bioquímica de la Respuesta Postsináptica.

Contenidos del Tema 7: Estudio de la Interacción Ligando-Receptor. Transmisión excitadora e inhibidora. Receptores Ionotrópicos. Receptores Metabotrópicos

Tema 8.- Fundamentos moleculares del desarrollo, crecimiento y diferenciación del sistema nervioso.

Contenidos del Tema 8: Diferenciación celular. Factores de crecimiento. Formación y eliminación de sinapsis.

Tema 9.- Mecanismos básicos de neurodegeneración.

Contenidos del Tema 8: Muerte neuronal. Apoptosis. Estrés Oxidativo. Proteostasis. Neuroinflamación. Encefalopatías metabólicas

Tema 10.- Envejecimiento fisiológico del cerebro

Contenidos del tema 10.- Elementos y características asociados a un envejecimiento fisiológico del cerebro. Principales cambios y alteraciones

Tema 11.- Bases celulares y moleculares de las enfermedades neurodegenerativas.

Contenidos del tema 11: Bases moleculares y etiología de las enfermedades de Alzheimer, Parkinson y Huntington. Otros trastornos neurodegenerativos.

Tema 12.- Bases neuroquímicas de los desórdenes psicóticos, afectivos y de la ansiedad.

Contenidos del Tema 12: Bases moleculares de la esquizofrenia. Bases moleculares de la depresión. Bases moleculares de los trastornos de ansiedad

Tema 13.- Mecanismos moleculares del aprendizaje y la memoria

Contenidos del Tema 13: 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

Tema 14.- Bases moleculares de la percepción sensorial

Contenidos del Tema 14: Bases neuroquímicas de los sentidos del tacto, olfato, visión y audición. Alteraciones de los mismos.

Las prácticas de la asignatura tienen como objetivo acercar al estudiante al trabajo de laboratorio, al proceso de obtención de datos experimentales y al procesamiento y presentación de los mismos. Su contenido cubrirá los siguientes aspectos:

1. Cultivo de neuronas humanas. Visualización de la morfología celular, conexiones neuronales,...
2. Estudio de la respuesta de neuronas frente a distintos estímulos.
3. Determinación de la susceptibilidad neuronal ante la exposición de tóxicos.
4. Técnicas de diferenciación

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	1	0,5						0,5
2	3,5	1,5						2
3	12	4						8
4	11	3						8
5	11	3						8
6	11	3						8
7	11	3						8
8	13	2		5				6
9	23,5	4,5		5		2,5		11,5
10	9,5	1,5						8
11	26,5	7		5		2,5		12
12	8	2						6
13	3	1						2
14	3	1						2
Evaluación	3	3						
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								
1.- Clases expositivas y Participativas: Actividades formativas para el grupo completo que se acompañarán de presentaciones, así como otras herramientas informáticas incluyendo videos o programas interactivos para los alumnos 2.-Prácticas de Laboratorio: Los alumnos realizarán prácticas que comprenderán técnicas y métodos utilizados en trabajos de investigación. Normas específicas. No está permitido el uso de dispositivos electrónicos durante las clases (teléfonos, ordenadores, etc...). No se podrán realizar fotografías ni grabar clases, ni en vídeo ni en audio. El material disponible en el campus virtual, salvo que se indique lo contrario, está protegido por derechos de autor y por lo tanto no se podrá reproducir. Solo está permitida la consulta de dicho material con objeto de facilitar el estudio de cada alumno matriculado en la asignatura. La información transmitida en clase y/o en el campus virtual tiene carácter oficial y vinculante para todos los alumnos, estén presentes en clase o no								
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.

Se contempla la posibilidad de realización de trabajo de campo (laboratorio, salidas, tomas de muestra, manejo de animales, etc) ligado a la adquisición de competencias

Sistemas de evaluación

El estudiante será evaluado teniendo en cuenta las competencias, conocimiento y habilidades adquiridas, su seguimiento en clases de teoría y en las prácticas, utilizando para ello pruebas objetivas de las diferentes partes de la asignatura que la integran. La realización de las prácticas de laboratorio es necesaria para poder adquirir y evaluar Competencias Básicas, Generales, Transversales y Específicas de esta asignatura.

Modalidades de evaluación

Teniendo en cuenta la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura (DOE del 3 de noviembre de 2020), el alumno puede ser evaluado de una forma continua o de una forma global. La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante los plazos establecidos para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) de cada asignatura. Durante el primer cuarto del semestre o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo, los estudiantes podrán renunciar a la evaluación continua, optando por una evaluación global, a través del sistema habilitado para tal fin en el Aula Virtual de la asignatura. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

La elección realizada tendrá efecto en las convocatorias de mayo-junio y junio-julio del presente curso. En el caso de que los estudiantes no realicen esta renuncia explícita, serán evaluados en la modalidad de evaluación continua.

Los estudiantes que deseen acogerse a adelanto de convocatoria extraordinaria harán constar en la solicitud la modalidad de evaluación elegida, excepto en los casos recogidos en la antes referida Normativa de Evaluación.

Sistema de Evaluación Continua

La evaluación de la asignatura será de carácter continuo en un 30% de la calificación final. El 70% restante se corresponderá con el examen final de la asignatura.

La valoración de los diferentes aspectos de la evaluación se resumen la siguiente tabla:

	Calificación máxima
Examen final	7
Parcial	1
Prácticas	2
TOTAL	10

1. El examen final incluirá la asignatura completa. Constará de 50 preguntas de tipo test, con cuatro opciones posibles de las cuales sólo una será correcta. Cada pregunta correctamente respondida tendrá una valoración de 0,2 puntos. Cada pregunta mal respondida una valoración negativa de 0,05 puntos, de tal manera que la puntuación final se obtendrá de la siguiente fórmula:

Calificación Examen Final (CEF)= (correctas x 0,2)- (incorrectas x 0,05).

2. La prueba parcial constará de 20 preguntas de tipo test, con cuatro opciones posibles de las cuales sólo una será correcta. Cada pregunta correctamente respondida tendrá una valoración de 0,5 puntos. Cada pregunta mal respondida una valoración negativa de 0,125 puntos, de tal manera que la puntuación final se obtendrá de la siguiente fórmula:

Calificación parcial (CP)= (correctas x 0,5)- (incorrectas x 0,125).

3. La evaluación de las prácticas se realizará mediante un examen que constará de 20 preguntas de tipo test. Cada pregunta correctamente respondida tendrá una valoración de 0,5 puntos. Cada pregunta mal respondida una valoración negativa de 0,125 puntos, de tal manera que la puntuación final se obtendrá de la siguiente fórmula:

Calificación examen práctico (CEP)= (correctas x 0,5)- (incorrectas x 0,125).

La **calificación final (CF)** se calculará a partir de la siguiente formula:

$$CF = (CEF \cdot 0,7) + (CP \cdot 0,1) + (CEP \cdot 0,2)$$

Sistema de Evaluación Global

Alternativamente, el alumno tendrá la posibilidad de examinarse del contenido total de la asignatura en un único examen final que se calificará sobre 10 puntos y que incluirá un 80% de contenidos teóricos y un 20% de contenidos relacionados con las prácticas

Los alumnos aprueban la asignatura si obtienen una calificación final de cinco puntos sobre diez, en ambos sistemas de evaluación.

Competencias a evaluar:

Todas las recogidas en el plan docente de la asignatura.

Las convocatorias de evaluación de la asignatura se publicarán en el siguiente enlace:
<https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/informacionacademica/examenes>

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

1. Scott Brady, George Siegel, R. Wayne Albers, Donald L. Price, Scott Brady and George Siegel. Basic Neurochemistry, Edición 8. Elsevier, 2011
2. Stephen M. Stahl. Essential Psychopharmacology: Neuroscientific Basis and Practical Applications 5th Edición, Cambridge University Press, 2021
3. Kandel E.R., Schwartz J.H. y Jessell, T.M. Principles of Neural Science. 4a edición, McGraw-Hill, New York 2000.
4. Levitan I.B. y Kaczmarek L.K. The neuron: Cell and Molecular Biology. 3a edición, Oxford University Press, 2001.

Bibliografía Complementaria:

Johannes Hirrlinger, Helle S. Waagepetersen. Brain Energy Metabolism. Springer Nature. 2024

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

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

Página web de la editorial Garland, donde en Neuroquímica tienen recursos tipo test para la comprensión de los alumnos y además algunos videos.

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

Webs de revistas de Neurociencias

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

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

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

[Frontiers in cellular neuroscience.](#) Frontiers in cellular neuroscience