

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

## Neuroquímica (26111A5)

<b>Grado</b>	Grado en Bioquímica	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Biomedicina Molecular	<b>Materia</b>	Neuroquímica				
<b>Curso</b>	3 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Requisitos previos: Haber cursado Biología Celular y Fundamentos de Bioquímica

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Anatomía neurocelular
- Membranas neuronales
- Excitabilidad celular
- Sinapsis
- Neurotransmisores
- Segundos mensajeros

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales
- CE09 - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos



multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos

- CE22 - Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades
- CE25 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas
- CE26 - Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente
- CE28 - Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT02 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT03 - Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional
- CT04 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT05 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT06 - Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo
- CT07 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional
- CT08 - Saber leer de textos científicos en inglés
- CT09 - Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Tema 1. Introducción

#### Tema 2. Neuroanatomía general.

##### 2.1. Sistema nervioso

##### 2.1.1. Sistema nervioso central (SNC):

##### 2.1.1.1. Encéfalo: Cerebro, cerebelo y tronco encefálico

##### 2.1.1.2. Medula espinal.

##### 2.1.2. Sistema nervioso periférico (SNP).

##### 2.1.2.1. SNP Somático

##### 2.1.2.2. SNP Visceral o Autónomo

##### 2.2. Estructura neuronal.

##### 2.1.1. Clases de neuronas.

##### 2.1.1.1. Clasificación estructural.

##### 2.1.1.2. Clasificación funcional.

##### 2.1.1.3. Clasificación por tipo de neurotransmisor.

##### 2.3. Estructura glial.



- 2.3.1. Clasificación de la neuroglía.
- 2.3.2. Macroglía.
  - 2.3.2.1. Funciones de los astrocitos.
  - 2.3.2.2. Oligodendrocitos y células de Schwann. Organización de las membranas de mielina.
- 2.3.3. Biología de las microglías y los macrófagos cerebrales.

### **Tema 3. Comunicación nerviosa.**

- 3.1. Compartimentación intra e intercelular.
  - 3.1.1. Sustratos neuronales y gliales en la compartimentación.
  - 3.1.2. Metabolismo energético cerebral.
- 3.2. Señalización celular.
  - 3.2.1. Neurotransmisores.
  - 3.2.2. Receptores
  - 3.2.3. Señalización sináptica.
  - 3.2.4. Impulso nervioso.

### **Tema 4. Sistemas de neurotransmisores centrales y comportamiento.**

- 4.1. Sistema de neurotransmisión colinérgica.
- 4.2. Sistema de neurotransmisores derivados de aminoácidos.
  - 4.2.1. Aminoácidos excitadores (glutamato y aspartato).
  - 4.2.2. Aminoácidos inhibidores (GABA y glicina).
  - 4.2.3. Histamina.
  - 4.2.4. Serotonina
- 4.3. Neurotransmisores purinérgicos
- 4.4. Sistemas de neurotransmisión catecolaminérgica.
  - 4.4.1. Dopamina.
  - 4.4.2. Adrenalina y Noradrenalina.
- 4.5. Sistemas peptidérgicos.
  - 4.5.1. Sustancia P.
  - 4.5.2. Péptidos opioides: Enkefalinas y endorfinas.
  - 4.5.3. Somatostatina.
  - 4.5.4. Colecistoquinina (CCK).
  - 4.5.5. Neuropeptido Y.
  - 4.5.6. Endocannabinoides

### **Tema 5. Alteraciones de los sistemas de neurotransmisores.**

- 5.1. Enfermedad de Parkinson.
- 5.3. Enfermedad de Alzheimer.
- 5.4. Esquizofrenia.
- 5.5. Esclerosis múltiple
- 5.6. Epilepsia.
- 5.7. Miastenia grave.
- 5.8. Parasomnias.
- 5.9. Depresión.

### **Tema 6. Plasticidad Sináptica**

- 6.1. Facilitación sináptica.
- 6.2. Depresión sináptica.
- 6.3. Potenciación sináptica.
- 6.4. Habitación.
- 6.5. Sensibilización.
- 6.6. Potenciación a largo plazo.

## **PRÁCTICO**

### **Seminarios/Prácticas Neuroinformáticas**

Se realizarán en un aula adjudicada por la facultad (informática y aula normal). La asistencia será



obligatoria para poder aprobar la asignatura. Con los conocimientos adquiridos, se discutirá sobre una serie de revisiones bibliográficas relevantes en neuroquímica tales como: Papel de los neurotransmisores en el circuito de recompensa; Adicciones (Ingesta de alimentos, sexo, juego); Drogodependencia; enfermedades del Sistema Nervioso, resolución de problemas clínicos relacionados. Se expondrán y se discutirán en grupo trabajos relacionados con enfermedades del Sistema Nervioso. Se analizará el plegamiento de diferentes proteínas del Sistema Nervioso implicadas en enfermedades tan prevalentes como el Alzheimer y/o el Parkinson, entre otras. El cronograma provisional de dichas actividades, susceptible a cambios, está disponible en <http://grados.ugr.es/bioquimica/pages/infoacademica/horarios/6semestre1415>

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Neurociencia: La exploración del cerebro. Mark F Bear et al. 4ª edición, 2016 Wolters Kluwer.
- Neurociencia: Dale Purves et al. Editorial Médica Panamericana, 2016
- Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology: Neural Signaling Mechanisms, Volumen 1. Katsuhiko Mikoshiba Springer, 2009.
- Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular, and Medical Aspects. George J. Siegel, R. Wayne Albers. Academic Press, 2006 - 992 páginas
- Basic Neurochemistry Molecular, Cellular and Medical Aspects, 6th edition. Edited by George J Siegel, MD, Editor-in-Chief, Bernard W Agranoff, MD, R Wayne Albers, PhD, Stephen K Fisher, PhD, and Michael D Uhler, PhD. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1999. ISBN-10: 0-397-51820-X.
- Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology. Sensory Neurochemistry.
- Volume package: Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology. Editor-in-chief: Lajtha, Abel Johnson, Dianna A. (Ed.). 3rd ed., 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Revistas indexadas en JCR de la categoría de Neurociencias 2018-2023

## ENLACES RECOMENDADOS

<https://www.senc.es>  
<http://www.neuron.org/>  
<http://www.bic.mni.mcgill.ca/>  
<http://www.neuron.yale.edu/index.html>  
<http://www.sfn.org/>  
<https://ineurociencias.ugr.es>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Prácticas de laboratorio y/o informática
- MD04 - Seminarios y talleres
- MD05 - Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- MD07 - Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el



análisis de documentos, la elaboración de memorias...

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final, según lo establecido en la Normativa de la UGR.

- Realización de Clases Teóricas, Seminarios/Prácticas. En cada actividad se evaluarán los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como la participación activa en las mismas. La asistencia a las clases de Teoría no es obligatoria para aprobar la asignatura, aunque se calificará la participación activa y frecuente en las mismas. **La asistencia a los Seminarios/Prácticas será un requisito obligatorio** para que sean evaluados de forma continuada y aprobar la asignatura. En la calificación final se valorará la resolución y discusión activa y actualizada de problemas y casos prácticos tanto en las clases teóricas como en los seminarios y prácticas; la elaboración de trabajos escritos en la actividades que correspondan; la exposición de trabajos orales en la actividades que correspondan. Haber obtenido en la evaluación una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. Estas actividades tendrán un valor de 3 puntos sobre 10. (Representan el 30% de la calificación total de la asignatura).

- El examen de la asignatura será escrito, organizado en una única prueba que constará de **65 preguntas totales tipo test** de elección múltiple con 5 opciones de respuesta y las incorrectas no descuentan puntos. Para aprobar el examen será necesario superar el 60 % de las preguntas. Este examen tendrá un valor de 7 puntos sobre 10 en la nota total de la asignatura (Representa el 70% de la calificación total de la asignatura).

Las incidencias por parte del alumnado serán comunicadas a la UGR según la legislación vigente. Los exámenes por incidencia serán orales o escritos y mantendrán el mismo porcentaje establecido en la convocatoria.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la Guía Docente de la asignatura, garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

El examen de la parte teórica de la asignatura en convocatoria extraordinaria será oral o escrito, teniendo un valor de 7 puntos sobre 10 en la nota final, (70 %).

Habrá igualmente un examen específico de talleres/seminarios oral o escrito teniendo un valor de 3 puntos sobre 10, (30%).

Las incidencias por parte del alumnado será comunicado a la UGR según la legislación vigente. Los exámenes por incidencia serán orales o escritos y mantendrán el mismo porcentaje establecido en la convocatoria.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



1. La evaluación única final, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura.
  2. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.
- En el caso de asignaturas de grado con docencia compartida por varios Departamentos, el estudiante lo solicitará a cualquiera de los Departamentos implicados. El Director del Departamento al que se dirigió la solicitud, oído el profesorado responsable de la asignatura, resolverá la solicitud en el plazo de diez días hábiles. Transcurrido dicho plazo sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito, se entenderá estimada la solicitud. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quien podrá delegar en el Decano o Director del Centro o en el Director de la Escuela Internacional de Posgrado, según corresponda, agotando la vía administrativa.
- No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos, bajo el mismo procedimiento administrativo.
- El examen teórico se realizará oral teniendo un valor de 7 puntos sobre 10 en la nota de la asignatura, (70 %).
- Habrá igualmente un examen específico de talleres/seminarios oral teniendo un valor de 3 puntos sobre 10, (30%).

## INFORMACIÓN ADICIONAL

### Artículo 9. Evaluación por incidencias.

Consultar documento de la UGR: “Modificación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR (aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016)”.

### Artículo 10. Evaluación extraordinaria por Tribunal

Consultar documento de la UGR: “Modificación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR (aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016)”.

### Artículo 11. Evaluación de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo

Consultar documento de la UGR: “Modificación de la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la UGR (aprobada por el Consejo de Gobierno en sesión de 26 de octubre de 2016)”.

### Artículo 13. Desarrollo de las pruebas de evaluación.

Los estudiantes deberán acudir a las pruebas de evaluación provistos de documentación acreditativa de su identidad, que podrá ser exigida en cualquier momento por los profesores. En caso de no ser identificado por el profesor ni ser portador de dicha documentación, el profesor permitirá que se realice la prueba, si bien su evaluación quedará en suspenso hasta que en el plazo que establezca el profesor, oídas las razones del estudiante, éste acredite su identidad. El estudiante que utilice cualquier material fraudulento relacionado con la prueba, o porte aparatos electrónicos no permitidos (ya sean de audición, audiovisuales, de medición del tiempo, de telefonía móvil...), deberá abandonar el examen, quedando sujeto a las consecuencias previstas en el siguiente apartado. El profesorado encargado de la vigilancia podrá retener, sin destruirlo, cualquier objeto involucrado en la incidencia, dejando constancia por escrito, y deberá trasladarlo al Departamento. Si algún estudiante necesitara estar comunicado por algún motivo





justificado, deberá comunicarlo previamente al profesor, que adoptará las medidas oportunas. Los estudiantes están obligados a actuar en las pruebas de evaluación de acuerdo con los principios de mérito individual y autenticidad del ejercicio. Cualquier actuación contraria en este sentido, aunque sea detectada en el proceso de evaluación de la prueba, que quede acreditada por parte del profesorado, dará lugar a la calificación numérica de cero, la cual no tendrá carácter de sanción, con independencia de las responsabilidades disciplinarias a que haya lugar. En todo caso, el profesor levantará acta de los motivos, que elevará al Departamento junto con las aportaciones documentales o de otro tipo (declaraciones de testigos, aparatos incautados...) que estime oportunas para su valoración. Igualmente, con el mismo procedimiento y con las mismas consecuencias, el profesor podrá excluir de una prueba de evaluación al estudiante que esté alterando el desarrollo normal del proceso evaluador o utilizando medios no permitidos que afecten a la veracidad en su realización.

