GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

NEUROQUÍMICA

Curso 2017-2018

(Fecha última actualización: 10/06/2017)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 13/06/2017)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optativo	Neuroquímica	3º	2º	6	Optativa

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• Dª María Angel García Chaves • Leyre Pescador Azofra	Dpto. Bioquímica, Biología Molecular III e Inmunología. Facultad de Medicina. Edificio C, planta 11. Despacho C11-06 mangelgarcia@ugr.es leyre.pescador@eez.csic.es HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1] Jueves y viernes de 11 a 14 horas (Siempre que sea compatible con el horario de prácticas) En fechas y horarios acordados de manera individual. En cualquier caso puede consultarse para mas detalle la página Web del Departamento http://bbm3i.ugr.es/ http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/a64cfc0d2020b5862cfd5d788d3db22d
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!)

Grado en Bioquímica	Cualquier grado relacionado con las ciencias de la vida.

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

- Tener conocimientos adecuados sobre Bioquímica General, Regulación del metabolismo, Fisiología y Biología Molecular

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

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

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG2 - 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.
- CG3 - 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.
- 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.
- 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

- CT1 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT2 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT3 - Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional
- CT4 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT5 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT6 - Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo
- CT7 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional
- CT8 - Saber leer de textos científicos en inglés
- CT9 - 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

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Proporcionar una formación adecuada en los aspectos básicos de la Neuroquímica.
- Conocer la estructura y función de las principales moléculas en el sistema nervioso.
- Conocer las características diferenciales del metabolismo en el SN.
- Conocer las principales técnicas en el estudio del SN.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Introducción

Tema 2. Neuroanatomía general.

2.1. Sistema nervioso
2.1.1Sistema 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.
2.2. Estructura glíal.
2.2.1. Clasificación de la neuroglía.
2.2.2. Macroglía.

2.2.2.1. Funciones de los astrocitos.
2.2.2.2. Oligodendrocitos y células de Schwann. Organización de las membranas de mielina.
2.2.3. Biología de las microglias y los macrofagos 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 sinaptica.
3.2.4. Impulso nervioso.

Tema 4. Sistemas de neurotransmisores centrales y comportamiento.
4.1. Sistema de aminoácidos neurotransmisores.
4.1.1. Sistema purinergico
4.1.2. Sistema nitrinérgico. El NO como neurotransmisor y neuromodulador
4.1.3. Aminoácidos excitadores (glutamato y aspartato).
4.1.4. Aminoácidos inhibidores (GABA y glicina).
4.1.5. Neurotransmisor dudoso (taurina).
4.1.6. Histamina.
4.2. Sistema de neurotransmisión colinérgica.
4.3. Sistemas de neurotransmisión catecolaminérgica.
4.3.1. Dopamina.
4.3.2. Adrenalina y Noradrenalina.
4.4. Sistemas de neurotransmisión indolaminérgica. Serotonina (5-HT).
4.5. Sistemas peptidérgicos.
4.5.1. Sustancia P.
4.5.2. Encefalinas y endorfinas.
4.5.3. Somatostina.
4.5.4. Hormona liberadora de tirotropina (TRH).
4.5.5. Hormona liberadora de la gonadotropina (LHRH).
4.5.6. Angiotensina.
4.5.7. Neurotensina.
4.5.8. Oxitocina y vasopresina.
4.5.9. Colecistoquinina (CCK).
4.5.10. Neuropéptido Y.
4.5.11. Carnosina.
4.5.12. Bombesina.
4.5.13. Péptido intestinal vasoactivo (VIP).

Tema 5. Alteraciones de los sistemas de neurotransmisores.
5.1. Enfermedad de Parkinson.
5.2. Corea de Huntington.
5.3. Enfermedades psicológicas.
5.3.1. Esquizofrenia.
5.3.2. Enfermedades depresivas.
5.4. Epilepsia.

5.5. Miastenia grave.
5.6. Enfermedad de Alzheimer.
5.7. Esclerosis multiple.
5.8. Encefalopatía hepática (coma hepático).
5.9. Discinesias.

Tema 6. Modelos experimentales para el estudio del metabolismo cerebral.
6.1. Neuronas y glía en cultivos celulares.
6.1.1. Biología del cultivo celular.
6.1.2. Tipos de cultivo celular.
6.1.3. Ventajas del cultivo celular.
6.1.4. Desventajas del cultivo celular.
6.1.5. Cultivos primarios de neuronas.
6.1.6. Cultivos primarios y secundarios de astrocitos.
6.1.7. Cultivos primarios de oligodendrocitos.
6.1.8. Caracterización de cultivos primarios de neuronas y astrocitos.
6.2. Estudios del metabolismo.
6.2.1. Incorporación de diferentes sustratos a 14CO2.
6.2.2. Incorporación de sustratos marcados a lípidos.
6.2.3. Utilización de inhibidores metabólicos.
6.2.4. Estudio de las uniones comunicantes.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

Se realizarán en un aula adjudicada por la facultad (informática y aula normal). Con los conocimientos adquiridos, se discutirá sobre una serie de revisiones 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

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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.
- Neurociencia: La exploración del cerebro. MarkF Bear et al. 4ªedición, 2016 Wolters Kluwer.
- Neurociencia: Dale Purves et al. Editorial Médica Panamericana, 2016

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Handbook of Neurochemistry and Molecular Neurobiology: Neural Signaling Mechanisms, Volumen 1. Katsuhiko Mikoshiba Springer, 18/05/2009.

- Cellular and Molecular Neurophysiology. Constance Hammond Academic Press, 06/02/2008.
- An Introduction to Molecular Neurobiology. Hall, Z.W. Sinauer associates inc. Sunderland. Massachusett. USA. 1992.
- Principios de Neurociencia. Kandel, E.R.; Schwartz, J.H.; Jessell, T.M. Elseviere. 2011
- Principles of Neuropsychopharmacology. Feldman, R.S. et al. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts. USA, 1997.
- Neurociencia. Purves et al. Madrid. Panamericana, 2008.

ENLACES RECOMENDADOS

http://filetram.com/kandel-principios-de-neurociencia
http://wit.mcs.anl.gov/WIT2/CGI/
http://www.expasy.ch/cgi-bin/prosite-search-de
http://www.neuron.org/
http://www.bic.mni.mcgill.ca/
http://www.neuron.yale.edu/index.html
http://ycmi.med.yale.edu/senselab/neurondb/
http://www.photovault.com/Link/Health/Anatomy_NervousSystem.html
http://www.usc.edu/hsc/neurosurgery/Graphics/Images/neuroim.html
http://www.conganat.org/icongreso/conferencias/010/lesiones.htm#fig37
http://www.conganat.org/icongreso/conferencias/010/index.html
http://www.sfn.org/briefings/
http://www.antanitus.com/
http://www.sfn.org/
http://www.cajal.csic.es/memoria/ceballe.htm
http://www.swmed.edu/stars/resources/neurodisslides.html
http://www.eutimia.com/cursos/neurotransmision.htm
http://medweb.bham.ac.uk/research/calcium/
http://faculty.southwest.tn.edu/rburkett/A&P1_Nrvs_Sys_Lab.htm
http://www.sc.edu/union/Sears/120.92.ner.htm
http://www.biocarampangue.dm.cl/enlaces.htm
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/encyclopedia.html
http://eos.cnice.mecd.es/mem2001/biologia/ayuda/thesaurus.htm

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral/expositiva**: Clases magistrales con soporte de TICs, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de la asignatura y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas. Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia, dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes para el estudiante e incidiendo en la consecución de los objetivos.
- **Seminarios y talleres**: Los talleres se realizarán en el aula adjudicada por la facultad. Búsqueda bibliográfica afín en diferentes servidores oficiales. Exposición de trabajos en clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten sobre contenidos complementarios del programa teórico, particularmente relacionados con ténicas de investigación y alteraciones del SN. Para desarrollar esta actividad, los estudiantes deberán trabajar previamente de forma individual y, después, en grupo para su presentación al profesor (aprox. 10 miembros, según el número total de matriculados). Estas actividades servirán para

fomentar que el estudiante desarrolle la capacidad de aprendizaje autónomo, se habitúe a consultar la bibliografía recomendada y trabaje los conceptos de la asignatura. La preparación en grupo y defensa de las exposiciones (mediante presentaciones en PowerPoint o equivalente) desarrolla las habilidades de trabajo en equipo y de comunicación. Además, al profesor le permite comprobar si los alumnos van asimilando los contenidos de la asignatura antes de realizar el examen.

- **Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales**: Tutorías individuales y en grupo en las que el profesor responde a las dudas que hayan podido surgir en las clases teóricas o prácticas.
- **Actividad no presencial** de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias, etc.: Búsqueda de documentación; reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada; resolución de problemas; preparación de trabajos dirigidos; prácticas de ordenador; realización de mapas conceptuales y resúmenes; estudio y asimilación de los conceptos básicos de la materia. Presentación y discusión de las actividades propuestas. El material docente utilizado en las clases teóricas y prácticas de la asignatura estará a disposición del estudiante, con antelación suficiente, a través de la plataforma PRADO2 de la UGR.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- **Convocatoria 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 esta Normativa.

  Examen escrito (dividido en dos pruebas) que constará de 90 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 preguntas. Este examen tendrá un valor de 7 puntos sobre 10 en la nota de la asignatura (total **70 %**).

  Realización de prácticas/seminarios. La asistencia será un requisito importante para que las prácticas sean evaluadas de forma continuada y aprobar la asignatura. En cada práctica/seminario se evaluarán los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como la participación activa en las mismas. Haber obtenido en la evaluación de las prácticas/seminarios una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. En la calificación final se valorará un 10% la resolución de problemas y casos prácticos, un 10% la elaboración de cuaderno del trabajo experimental (prácticas de laboratorio y/o informática) y un 10% la participación en clase, seminarios y/o exposición de trabajos; talleres (total **30%**)

- **Convocatoria 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.

  Examen escrito que constará de 60 preguntas 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 preguntas (36 respuestas correctas). Este examen tendrá un valor de 7 puntos sobre 10 en la nota de la asignatura, (70

%).

Examen específico de prácticas/seminarios. Haber obtenido en este examen una puntuación mínima de 5 sobre 10, será requisito indispensable para poder aprobar la asignatura. En la calificación final esta evaluación representará el 30%.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

1. La evaluación única final, entendiendo 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 o al Coordinador del Máster, 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 o el Coordinador del Máster 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.

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.