



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Neurobiología Molecular / [Molecular Neurobiology](#)

### 1.1. Código / Course number

18243

### 1.2. Materia / Content area

Neurobiología Molecular / [Molecular Neurobiology](#)

### 1.3. Tipo / Course type

Formación optativa / [Elective subject](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / [Bachelor \(first cycle\)](#)

### 1.5. Curso / Year

4º / 4<sup>th</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

1º / 1<sup>st</sup> (Fall semester)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también el Inglés ampliamente en el material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es muy recomendable haber superado las asignaturas correspondientes a los tres primeros cursos del Grado en Bioquímica y estar familiarizado con los conceptos impartidos en las asignaturas:

18203 - Células, Tejidos y Órganos

18215 - "Fisiología I"

18221 y 18226- "Organización y Control Celular I y II"

18224 y 18227 - "Bases Moleculares de la Patología I y II".



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

It is highly advisable to have passed the subjects for the first three years of the Degree in Biochemistry and be familiar with the concepts reviewed in the subjects:

18203 - "Cells, Tissues and Organs"

18215 - "Physiology I"

18221 & 18226 - "Cellular Organization and Control I & II"

18224 & 18227 - "Molecular Basis of Pathology I & II".

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / Students must have a suitable level of English to read references in the language.

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a las clases teóricas es muy recomendable. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. / Attendance at lectures is highly recommended. Attendance at practical classes is mandatory.

### 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinador: Carmen Aragón  
Departamento: Biología Molecular  
Facultad de Ciencias  
Módulo 10-503  
Teléfono: 91 497 4870  
e-mail: Carmen.aragon@uam.es

Otros profesores implicados en la asignatura pueden consultarse en la siguiente página web:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671468321/listadoCombo/Profesorado.htm>

Other faculty involved in this course can be found in the Bachelor website:

[http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/en/1242671468321/listadoCombo/Teaching\\_Staff.htm](http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/en/1242671468321/listadoCombo/Teaching_Staff.htm)

Tutorías y atención al estudiante: previa petición por e-mail. / Tutorials and attention to the student: on request by email.



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

El objetivo principal de esta asignatura es construir sobre los fundamentos generales de la organización estructural y funcional del sistema nervioso de mamíferos, un conocimiento avanzado de los procesos celulares y moleculares que subyacen al desarrollo, el funcionamiento y parte de la patología del sistema nervioso. Estos conocimientos son imprescindibles para comprender, analizar de forma crítica y participar en los avances que se producen actualmente en los distintos ámbitos de las Neurociencias.

The main objective of this course is to build on the general foundations of the structural and functional organization of the mammalian nervous system, an advanced understanding of the cellular and molecular processes underlying the development, function and pathology of the nervous system. This knowledge is essential to understand, critically analyze and participate in the progress currently going on in various areas of neuroscience.

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

A través de la metodología docente y las actividades formativas desarrolladas durante el curso, al finalizar el mismo, el estudiante adquirirá:

- Capacidad para analizar los resultados científicos en el campo de la neurobiología relacionando los conocimientos básicos con las enfermedades humanas.
- Capacidad para entender el funcionamiento y los resultados de las técnicas utilizadas en la investigación básica y clínica en el área de las neurociencias.
- Capacidad para entender, preparar y exponer temas de actualidad relacionados con la neurobiología.

### LEARNING OUTCOMES:

Through the teaching methodology and the training activities developed during the course, at the end of it, the student will acquire:

- Ability to analyze scientific results in the field of neurobiology and to correlate basic knowledge to human disease.
- Ability to understand the operation and results of the techniques used in basic and clinical research in the area of neuroscience.
- Ability to understand, prepare and present current topics related to neurobiology.



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

Estos resultados del aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias generales y transversales del título, y competencias específicas de módulo que se enumeran a continuación:

### **Competencias generales**

CG1.- Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de 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. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

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.- 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.

CG4.- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

### **Competencias transversales**

CT1.- Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2.- Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3.- Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

CT4.- Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6.- Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7.- Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.

CT9.- Capacidad de 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.

### **Competencias específicas**

CE9.- 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.

CE11.- Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

CE12.- Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.

CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en un amplio rango de patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

CE15.- Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE26.- 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.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

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 DE LA ASIGNATURA:

- Conocer los procesos celulares y moleculares que subyacen al desarrollo del sistema nervioso, con énfasis en vertebrados y en la caracterización de las señales intrínsecas y extrínsecas implicadas en su regulación.
- Conocer las bases moleculares de la generación y regulación de los potenciales eléctricos a través de las membranas de las células nerviosas, haciendo hincapié en los distintos tipos de canales iónicos y la relación entre su estructura y su función.
- Conocer en profundidad los mecanismos moleculares que subyacen a la transmisión sináptica, en sus elementos presináptico y postsináptico, destacando los procesos de liberación de neurotransmisores y la señalización a través de los distintos receptores de membrana.
- Conocer los fundamentos moleculares y celulares de la plasticidad sináptica y su relevancia en el aprendizaje y la memoria.
- Conocer la etiología molecular y celular de algunas enfermedades neurológicas.

These learning outcomes contribute to the acquisition by the student of the general, transversal and specific competencies listed below:

#### COMPETENCES SPECIFIC TO THE COURSE:

- Understanding the cellular and molecular processes underlying the development of the nervous system, with emphasis on vertebrates and the characterization of intrinsic and extrinsic signals involved in its regulation.



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Knowing the molecular basis for the generation and regulation of electric potentials through the nerve cell membrane, emphasizing the different types of ion channels and the relationship between their structure and function.
- In-depth knowledge of the molecular mechanisms that underlie synaptic transmission in presynaptic and postsynaptic elements, highlighting the processes of neurotransmitter release and signaling through different membrane receptors.
- Understanding the molecular and cellular basis of synaptic plasticity and its relevance in learning and memory.
- Knowing the cellular and molecular etiology of some neurological diseases.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

### 1.- Desarrollo del Sistema Nervioso I: Inducción Neural y Regionalización del Sistema Nervioso.

Inducción neural: interacciones del tejido nervioso con tejidos adyacentes, la entidad molecular del inductor neural. Polaridad y Segmentación: identidad regional del Sistema nervioso, polaridad dorso-ventral en el tubo neural, el eje antero-posterior y los genes “homeobox”. Cresta neural y derivados.

**2.- Desarrollo del Sistema Nervioso II: Generación y Diversificación Celular.**  
Control de la proliferación celular: “neural embryonic stem cells”, progenitores neurales. Generación de neuronas y glías. Histogénesis de la corteza cerebral y la corteza cerebelosa. Migración y especificación celular. Neurogénesis en el estadio adulto.

**3.- Desarrollo del Sistema Nervioso III: Elongación y Guía Axonal.**  
Formación de dendritas y axones: El cono de crecimiento. Adhesión y señalización en la guía axonal. Factores para la Atracción y la Repulsión: Gradientes, información local. Selección de objetivos: Quimioespecificidad, la familia de las efrinas. Muerte neuronal: factores tróficos y supervivencia.

**4.- Desarrollo del Sistema Nervioso IV: Formación de Contactos Sinápticos.**  
La decisión de formar una sinapsis. Agrupamiento de receptores y diferenciación de la unión neuromuscular. Proteínas de ensamblaje pre- y postsinápticas en el Sistema Nervioso Central. La maduración de la función sináptica depende de actividad.

**5.- Desarrollo del Sistema Nervioso V: Refinamiento de circuitos.**



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

Influencia de la interacción con el entorno. Periodos críticos. Eliminación de sinapsis funcionales: mecanismos implicados. Plasticidad de los contactos sinápticos inhibitorios. Modificación de circuitos en función de la experiencia.

#### **6.- Reparación y Regeneración en el Sistema Nervioso.**

Degeneración axonal en el Sistema Nervioso Central y Periférico. Factores que favorecen o inhiben el recrecimiento axonal tras el daño cerebral. Formación de nuevos contactos y recuperación funcional. Neurogénesis en el sistema nervioso adulto. Terapias regenerativas: Estimulación de la neurogénesis, trasplantes de neuronas o progenitores neuronales.

#### **7.- Fenómenos eléctricos en las células nerviosas: Canales iónicos**

Potencial de membrana y potencial de acción. Técnicas de voltage-clamp y patch-clamp. Estructura molecular y características generales de los canales iónicos. Familias génicas de canales iónicos. Patología molecular: Canalopatías

#### **8.- La transmisión sináptica I: aspectos pre-sinápticos.**

Sinápsis eléctrica y química. Organización del terminal nervioso. Tipos de neurotransmisores. Etapas de la neurotransmisión química (síntesis y almacenamiento, liberación, ciclo de las vesículas sinápticas, terminación). Transportadores de neurotransmisores. La sinapsis neuromuscular: receptor nicotínico de acetilcolina. Miastenias y botulismo.

#### **9.- La transmisión sináptica II: aspectos post-sinápticos.**

Organización del elemento post-sináptico. Receptores ionotrópicos: Gabaérgicos, glicinérgicos y glutamatérgicos. Modulación de la transmisión sináptica: Receptores metabotrópicos y receptores tirosina kinasas (RTKs). Señalización intracelular local. Mensajeros retrógrados. Potenciales post-sinápticos: integración temporal y espacial.

#### **10.- Bases moleculares de la plasticidad sináptica.**

Plasticidad a corto y a largo plazo. Modelos para estudiar el aprendizaje y la memoria. Habitación, sensibilización y condicionamiento en *Aplysia*. Potenciación y depresión en sinápsis de hipocampo (LTP y LTD): Mecanismos moleculares, inducción, mantenimiento, aspectos pre-sinápticos y post-sinápticos, mensajeros retrógrados. Plasticidad dependiente de coincidencia temporal (STD-LTP).

#### **11.- Funciones complejas del Sistema Nervioso.**

Ritmos circadianos. Sueño, vigilia y conciencia. Emociones: sistema límbico, amígdala. Memoria: categorías temporales, consolidación y "priming". Memoria declarativa o explícita y no declarativa o implícita.





Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

### **12.- Bases moleculares de la percepción del dolor.**

Nociceptores. Vías nerviosas de transmisión de la señal dolorosa (cordón espinal, tálamo, corteza cerebral). Hiperalgesia y alodinia. Control endógeno del dolor: opiáceos endógenos, receptores. Mecanismo de acción de la morfina en el control del dolor. Tolerancia y adicción a opiáceos.

### **13.- Patologías de los procesos mentales.**

Trastornos afectivos y de la personalidad (depresión, esquizofrenia). Trastornos del desarrollo neurológico con alteraciones cognitivas: Autismo, Síndrome X Frágil, Síndrome de Rett, Síndrome de Down.

### **14.- Bases Moleculares y Celulares de la Epilepsia.**

Clasificación de ataques epilépticos y epilepsias: etiología, síntomas y fenotipos. Ataques parciales (focales) y ataques generalizados (primarios). Foco epiléptico. Propagación de la actividad epiléptica. Circuitos tálamo-corticales. Daño cerebral. Impacto de la enfermedad en la población.

## **CONTENIDOS PRÁCTICOS:**

Están planteados dos bloques de prácticas:

-Identificación mediante histología y/o inmunohistoquímica de distintos tipos celulares del sistema nervioso y de nichos neurogénicos en el cerebro de rata o ratón.

-Fraccionamiento subcelular y caracterización de tejido cerebral mediante centrifugación diferencial y posterior análisis por Western blot

## **1.13. Referencias de consulta / Course bibliography**

### **Neuroscience, Fifth Edition**

Edited by Dale Purves, George J. Augustine, David Fitzpatrick, William C. Hall, Anthony-Samuel LaMantia, Leonard E. White  
Editorial Sinauer, 2012

### **Principles of Neural Science, 5th Edition (2012)**

Kandel, ER, Schwartz, JH, Jessell, TH, Siegelbaum, SA, Hudspeth, AJ.  
McGraw-Hill. ISBN-13: 978-0071390118.

### **Development of the Nervous System, 3rd Edition (2011)**

Dan H. Sanes, Thomas A. Reh, William A. Harris



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

Academic Press, ISBN-13: 978-0123745392.

**From Neuron to Brain, 5th Edition (2011)**

Nicholls, JG, Martin, RA, Fuchs, PA, Brown, DA, Diamond, ME Weisblat, D.  
Sinauer Associates. ISBN-13: 978-0878936090.

**Neuroscience: Exploring the Brain, 4th Edition (2015)**

Mark F. Bear, Barry W. Connors and Michael A. Paradiso  
Lippincott Williams & Wilkins Publishers. ISBN-13: 978-0781778176.

**From Molecules to Networks: An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience, 3rd Edition (2014)**

John H. Byrne, Ruth Heidelberger & M. Neal Waxham.  
Academic Press. ASIN: B00KPQZJKK.

**Basic Neurochemistry: Principles of Molecular, Cellular, and Medical Neurobiology, 8th Edition (2011)**

Scott Brady, George Siegel, R. Wayne Albers and Donald Price  
Academic Press. ISBN-13: 978-0123749475.

**Ion Channels of Excitable Membranes, 3rd Edition (2001)**

Bertil Hille  
Sinauer Associates. ISBN-13: 978-0878933211

**Neurobiology: From Molecular Basis to Disease (2008)**

R. A. Meyers  
Wiley-Blackwell. ISBN-13: 978-3527322930.

## 2. Métodos docentes / [Teaching methodology](#)

Los resultados del aprendizaje relacionados con las competencias enumeradas anteriormente serán evaluados como sigue:

### Actividades presenciales

- Clases de teoría y casos prácticos aula: 3 sesiones por semana durante la duración del curso.

Exposiciones del profesor de los contenidos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizarán presentaciones cuyos contenidos se pondrán a disposición de los alumnos en formato pdf a través de la plataforma Moodle de la UAM. Resolución de casos prácticos relacionados con temas concretos de actualidad y problemas relacionados con los contenidos del programa.



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

Se estimulará la participación proponiendo cuestiones concretas durante las exposiciones y promoviendo el debate.

- Clases Prácticas: Se realizarán un total de 5 sesiones prácticas en días consecutivos, con una duración aproximada de 4 horas cada una. Los estudiantes matriculados se distribuirán en grupos que realizarán las prácticas de forma simultánea en los laboratorios docentes.

En las clases prácticas se proporcionará un guion a los alumnos. Cada sesión comenzará con una explicación de la actividad a desarrollar, que incluirá: objetivos, metodología, resultados previsibles, análisis y su presentación en un cuaderno de laboratorio. Tras su finalización, se realizará un seminario de puesta en común y discusión de resultados.

Estas actividades están relacionadas con la adquisición de las competencias señaladas en el apartado 1.11 (Objetivos del Curso).

#### **Classroom activities:**

- Lectures (theory and case studies): 3 sessions per week for the duration of the course.

Oral presentations by the teacher of the fundamental contents of each chapter. The sessions will use audiovisual materials (presentations) available on the online teaching website (Moodle UAM). Resolution of case studies related to specific topics and problems related to content of the program.

Participation will be encouraged by proposing specific questions to students during presentation to stimulate debate.

- Practical Laboratory sessions: about 5 practical sessions will be conducted on consecutive days, with a duration of 4 hours each. Enrolled students will be distributed in groups which will work simultaneously in separate teaching laboratories.

In practical classes a script will be provided to students. Each session will begin with an explanation of the activity to be undertaken, including: objectives, methodology, expected results, analysis and presentation in a laboratory notebook.

Upon completion of the lab sessions a seminar or meeting will take place to share and discuss the results obtained.



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

These activities are related to the acquisition of the skills listed in paragraph 1.11 (Course objectives).

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Se estima que el alumno deberá dedicar, aproximadamente, 2 horas por cada hora de clase para organizar, relacionar e integrar los conceptos e información recibidos y consultar la bibliografía.

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	42 h (28%)	72 horas 48%
	Clases Prácticas	20 h (13%)	
	Tutorías	4h (3%)	
	Exámenes	6h (4%)	
No presencial	Estudio semanal (~5 x 14 semanas)	72 h (48%)	78 horas 52 %
	Preparación del examen	6 h (4%)	
		<b>150 h</b>	

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

La formación adquirida por el estudiante será evaluada a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya descripción y contribución a la calificación final se detallan a continuación.

Los exámenes teóricos evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la adquisición de conocimientos y asimilación de contenidos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas o casos prácticos. Estas pruebas evaluarán fundamentalmente la adquisición de competencias generales (CG1, CG2, CG3, CG5); específicas (CE9, CE11, CE12, CE13, CE15 y CE26); y transversales (CT1, CT3, CT4, CT5, CT8).

Por su parte, el análisis crítico, la capacidad de síntesis, de recopilar información, de procesarla e integrarla, y aplicarla a la resolución de problemas y casos prácticos será evaluada mediante un examen escrito



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

independiente. Estas pruebas evaluarán fundamentalmente la adquisición de competencias generales (CG2, CG3, CG4); específicas (CE15, CE24, CE26, CE27, CE28); y transversales (CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8, CT9).

Al final del curso se realizará un examen escrito para evaluar la asimilación de los contenidos de la asignatura y las competencias alcanzadas. El estudiante que no realice la prueba escrita final y/o no haya asistido a las clases prácticas será calificado como “no evaluado”.

### **Evaluación ordinaria:**

#### **1. Controles de progreso:**

Se realizarán hasta dos controles de progreso correspondientes a bloques temáticos definidos del programa, con el fin de evaluar la comprensión y capacidad de manejo de los conceptos explicados en clase. Estas pruebas constarán de dos partes: una parte más teórica de preguntas cortas, preguntas de tipo test o desarrollos cortos y otra parte de resolución de problemas o casos prácticos.

Los resultados de estos controles constituyen indicadores relevantes tanto para los docentes como para los estudiantes. Los profesores obtienen una estimación real de la asimilación de conceptos y los estudiantes una experiencia directa del método de evaluación y una estimación de su rendimiento, que tendrán en cuenta para modificar, si fuera necesario, su método de estudio o dedicación.

El rendimiento en las actividades de evaluación será evaluado con hasta un 50% de la calificación final. Las notas obtenidas en estos controles se utilizarán para ponderar en la calificación final (25% cada control) solamente en el caso de superar la calificación del examen final.

#### **2. Examen de prácticas:**

Se realizará una prueba escrita de comprensión y manejo de los conceptos utilizados para el desarrollo de las sesiones prácticas. El rendimiento alcanzado en esta prueba supondrá un 15% de la calificación final. Esta prueba se realizará al mismo tiempo que el examen final.

#### **3. Examen final:**



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

- El examen final será una prueba escrita que constará igualmente de dos partes: una parte más teórica de preguntas cortas, preguntas de tipo test o desarrollos cortos y otra parte de resolución de problemas o casos prácticos. Se realizará al término de las clases programadas, en fecha que determine el horario oficial, e incluirá todos los contenidos del temario.

Esta prueba evaluará el nivel de conocimiento alcanzado, su integración y la capacidad de aplicarlo en la resolución de problemas reales. El resultado obtenido en este examen supondrá al menos un 35% de la calificación final.

Para superar la asignatura es necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10 puntos posibles en el examen final.

Cuadro resumen de los porcentajes de evaluación	
	% nota final
Controles de progreso + examen final	
- prueba escrita teoría	70%
- prueba escrita problemas/casos prácticos	15%
Prácticas	15%
TOTAL	100%

### Evaluación extraordinaria:

La evaluación extraordinaria consistirá en una prueba escrita realizada en el mismo formato que el examen final. Se utilizarán las calificaciones de las pruebas de evaluación continua si las hubiere, y solamente si fueron obtenidas en el mismo curso de la convocatoria. En cualquier caso, la calificación final de la prueba escrita deberá superar la calificación de 5. La calificación de las prácticas podrá ser reservada y utilizada solamente para el siguiente curso académico, en caso de haberse aprobado.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Tema 1	3 h	6 h
2	Tema 2-3	3 h	6 h



Asignatura: Neurobiología Molecular  
Código: 18243  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
3	Tema 3-4	3 h	6 h
4	Tema 5-6	3 h	6 h
5	Tema 6-7	3 h	6 h
6	Tema 7-8	3 h	6 h
7	Tema 8-9	3 h	6 h
8	Tema 9	3 h	6 h
9	Tema 10	3 h	6 h
10	Tema 11-12	3 h	6 h
11	Tema 12-13	3 h	6 h
12	Tema 14	3 h	6 h
13	Tema 15	3 h	6 h

\*Este cronograma tiene carácter orientativo y será revisado en el momento de conocer en detalle los horarios y distribución de las clases.

Los horarios oficiales se pueden consultar en la página web de la Facultad de Ciencias, Grado en Bioquímica.