



# Guía Docente:

## NEUROQUÍMICA

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2012-2013**



## I.- IDENTIFICACIÓN

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> | <b>Neuroquímica</b>   |
| <b>CARÁCTER:</b>                | <b>Optativa</b>   |
| <b>MATERIA:</b>                 | <b>Aplicaciones Bioquímicas 1</b>   |
| <b>MÓDULO:</b>                  | <b>Avanzado</b>   |
| <b>TITULACIÓN:</b>              | <b>Grado en Bioquímica</b>  |
| <b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>   | <b>Primero (cuarto curso)</b>   |
| <b>DEPARTAMENTO/S:</b>          | <b>Bioquímica y Biología Molecular III<br/>Bioquímica y Biología Molecular IV</b> |

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

| Grupo A                        |   |
|--------------------------------|---|
| Teoría<br>Seminario<br>Tutoría | <b>Profesor:</b> JOSÉ SÁNCHEZ-PRIETO BORJA<br><b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular IV<br><b>Despacho:</b> Facultad de Veterinaria, Edificio Central, 2ª planta<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:jsprieto@vet.ucm.es">jsprieto@vet.ucm.es</a> |
| Teoría<br>Seminario<br>Tutoría | <b>Profesor:</b> JAVIER FERNÁNDEZ RUIZ<br><b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular III<br><b>Despacho:</b> Facultad de Medicina, 12 (planta 5ª, pabellón IV)<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:jjfr@med.ucm.es">jjfr@med.ucm.es</a>               |

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante conceptos y herramientas que le permitan entender las bases moleculares del funcionamiento del sistema nervioso y de las patologías más importantes relacionadas con este sistema.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las bases moleculares que son específicas de las células del sistema nervioso y necesarias para entender su función
- Explicar los componentes moleculares que hacen posible la transmisión sináptica.
- Explicar los distintos tipos de sinapsis y entender el mecanismo de acción de los neurotransmisores.
- Conocer las bases bioquímicas de la plasticidad sináptica como sustrato de los mecanismos de aprendizaje y memoria.
- Entender la base neuroquímica de las patologías asociadas al metabolismo energético y al envejecimiento.
- Explicar la base neuroquímica de los desordenes psicóticos, afectivos y de la ansiedad.



### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

El alumno deberá poseer conocimientos previos de Bioquímica y Biología Molecular.

#### ■ RECOMENDACIONES:

Es aconsejable que el alumno posea conocimientos previos de Química y Biología a nivel general.

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Bases moleculares y celulares de la transmisión de señales en el sistema nervioso (citoesqueleto neuronal, canales iónicos, generación y transmisión del impulso nervioso, sinapsis químicas). Plasticidad sináptica. Metabolismo energético cerebral. Bases moleculares de las enfermedades neurodegenerativas y de los desórdenes psiquiátricos.

#### ■ PROGRAMA:

1. La neurona unidad básica en la transmisión de señales. Otros tipos celulares del cerebro.
2. Dinámica del citoesqueleto neuronal. Patologías asociadas
3. Diferenciación celular. Factores de crecimiento. Formación y eliminación de sinapsis.
4. Canales iónicos y generación del potencial de acción. Sinapsis químicas. Mecanismo molecular de la liberación de neurotransmisores y alteraciones.
5. Transmisión sináptica en la unión neuromuscular. Enfermedades neurogénicas y neuropatías.
6. Transmisión sináptica en las sinapsis centrales. Transmisión excitadora e inhibitoria.
7. Mecanismos moleculares del aprendizaje y la memoria.
8. Metabolismo energético cerebral y patologías asociadas: encefalopatías e isquemia.
9. Envejecimiento cerebral. Enfermedad de Alzheimer. Patologías de los ganglios basales: enfermedad de Parkinson y corea de Huntington.
10. Bases neuroquímicas de los desórdenes psicóticos, afectivos y de la ansiedad.



## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG9-MA1** Capacidad para relacionar los desarrollos biotecnológicos y biomédicos con otras disciplinas.
- **CG11-MA2** Demostrar conocimiento sobre ensayos clínicos y nuevas terapias biomoleculares.
- **CG14-MA4** Demostrar conocimiento de los mecanismos de comunicación social de los desarrollos biomoleculares.
- **CG12-MA5** Continuar sus estudios en áreas especializadas de las Biociencias Moleculares.

### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE3-ABI9** Diferenciar los componentes moleculares que hacen posible la transmisión sináptica y la acción de los neurotransmisores.
- **CE3-ABI10** Explicar las bases bioquímicas de la plasticidad sináptica.
- **CE32-ABI11** Analizar las bases bioquímicas de las neuropatologías.

### ■ TRANSVERSALES:

- **CT5-MA1** Capacidad para relacionar los desarrollos biomédicos con otras disciplinas dentro de los marcos legales.
- **CT5-MA2** Capacidad para integrar los procesos fisiológicos desde una perspectiva molecular.
- **CT4-MA3** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-MA4** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MA5** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT9-MA6** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Biomedicina con posible impacto actual en la sociedad.
- **CT12-MA7** Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida.

## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

| Actividad                          | Presencial (horas) | Trabajo autónomo (horas) | Créditos |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------|
| Clases teóricas                    | 45                 | 67,5                     | 4,5      |
| Seminarios                         | 3                  | 4,5                      | 0,3      |
| Tutorías/Trabajos dirigidos        | 2                  | 3                        | 0,2      |
| Preparación de trabajos y exámenes | 3                  | 22                       | 1        |
| <b>Total</b>                       | <b>53</b>          | <b>97</b>                | <b>6</b> |



## VII.- METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el Campus Virtual.

Las **clases de seminarios y las de tutorías** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación se relacionan textos recomendados de carácter general.

- Kandel et al., “*Principles of Neural Science*”, McGrawHill, 2000.
- Siegel et al., “*Basic neurochemistry: molecular, cellular, and medical aspects*”, Academic Press, 2006.
- Squire et al., “*Fundamental Neuroscience*”, Academic Press, 2008.
- Waxman et al., “*Molecular Neurology*”, Elsevier, 2007.
- Purves et al., “*Neurociencia*”, Editorial Panamericana, 2008.

### ■ COMPLEMENTARIA:

Se utilizarán revisiones y artículos de investigación publicados en revistas del área de Neurociencias (Nature Neuroscience, Nature Reviews in Neuroscience, Neuron....) para aspectos puntuales de cada uno de los temas del programa

## IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder acceder a la evaluación final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:



- **EXÁMENES ESCRITOS:** **70%**  
La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un único examen final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones relacionadas.
  
- **TRABAJO PERSONAL:** **20%**  
La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de problemas y ejercicios propuestos, en la preparación de un trabajo o en la discusión de artículos científicos.
  
- **ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:** **10%**  
La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

| TEMA           | ACTIVIDAD     | HORAS | GRUPOS | INICIO           | FIN        |
|----------------|---------------|-------|--------|------------------|------------|
| ▪ Temas 1 a 4  | Clases Teoría | 16    | 1      | 1ª Semana        | 6ª Semana  |
|                | Seminarios    | 1     | 1      |                  |            |
| ▪ Temas 5 y 6  | Clases Teoría | 10    | 1      | 6ª Semana        | 9ª Semana  |
| ▪ Tema 7       | Clases Teoría | 4     | 1      | 9ª Semana        | 10ª Semana |
|                | Seminarios    | 1     | 1      |                  |            |
| ▪ Temas 8 a 10 | Clases Teoría | 15    | 1      | 11ª Semana       | 15ª Semana |
|                | Seminarios    | 1     | 1      |                  |            |
|                | Tutoría       | 2     | 2      | Semanas 7ª y 14ª |            |



**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

| Actividad docente | Competencias asociadas  | Actividad Profesor  | Actividad alumno  | Procedimiento de evaluación  | P  | NP   | Total | C   |
|-------------------|---|---|---|--|----|------|-------|-----|
| Clases de teoría  | CG9-MA1<br>CG11-MA2<br>CG14-MA4<br>CG12-MA5<br>CE3-ABI9<br>CE3-ABI10<br>CE32-ABI11<br>CT5-MA1<br>CT5-MA2<br>CT4-MA3<br>CT2-MA4<br>CT14-MA5<br>CT9-MA6 | Exposición de conceptos teóricos.<br>Planteamiento de cuestiones.                             | Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.                            | Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados. | 45 | 67,5 | 112,5 | 30% |
| Seminarios        |   | Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.                            | Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones. | Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.   | 3  | 4,5  | 7,5   |     |
| Tutorías          |   | Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno.<br>Planteamiento de cuestiones. | Resolución de las cuestiones planteadas.  | Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.   | 2  | 3    | 5     |     |
| Exámenes          |   | Propuesta, vigilancia y corrección del examen.<br>Calificación del alumno.                    | Preparación y realización.  |  | 3  | 22   | 25    | 70% |

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**