



Asignatura: Neurobiología Celular: Fisiología de las membranas excitables  
Código: 32040  
Centro: Facultad de Medicina  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-18

## 1. ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Neurofisiología Celular: Fisiología de las membranas excitables

### 1.1. Código / **Course number**

32040

### 1.2. Tipo / **Course type**

Obligatoria

### 1.3. Nivel / **Course level**

Posgrado Master

### 1.4. Curso / **Year of course**

2017. Semestre 1

### 1.5. Idioma de impartición / **Imparting language**

Clases en español. Bibliografía en inglés.

### 1.6. Requisitos previos / **Prerequisites**

Se requiere dominio del español y conocimientos de inglés al menos a nivel de lectura y traducción.

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

Asistencia mínima al 80% de las clases teóricas y prácticas.

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

\*Departamento de / Department of Anatomía, Histología y Neurociencia  
Instituto Cajal (CSIC).



Asignatura: Neurobiología Celular: Fisiología de las membranas excitables  
Código: 32040  
Centro: Facultad de Medicina  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-18

Coordinadores: David Fernández de Sevilla  
([David.fernandezdesevilla@uam.es](mailto:David.fernandezdesevilla@uam.es)) y Gertrudis Perez  
([gperea@cajal.csic.es](mailto:gperea@cajal.csic.es))

Profesores: Ángel Núñez Molina, Margarita Rodrigo Angulo, David Fernández de Sevilla, Luis Barrio Calvo, Eduardo Martín, Marta Navarrete, Gertrudis Perea.

Facultad / Faculty: Universidad Autónoma de Madrid  
Despachos - Módulos / Office - Module: Módulo A de la facultad.  
Teléfono / Phone: +34 91 497 37 54  
Correo electrónico/Email: david.fernandezdesevilla@uam.es  
Página web / Website: <http://www.ahnfmed.uam.es>  
Horario de atención al alumnado/Office hours: 10:00 a 17:00 horas

### 1.9. Objetivos del curso / Course objectives

El curso se centra en aspectos celulares de la morfología y fisiología de la neurona y sus contactos sinápticos. Se enfatizan aspectos relacionados con las estructuras y mecanismos de membrana que intervienen en la generación del potencial de reposo y de los distintos tipos de actividad electrogénica. Los objetivos concretos son estudiar los mecanismos básicos de funcionamiento de las redes neuronales. Los alumnos aprenderán las técnicas de registro electrofisiológico in vitro y en animales anestesiados.

Competencias específicas: Los alumnos habrán adquirido con este curso un sólido conocimiento teórico-práctico de la biología celular neuronal y de las células de glía y de los mecanismos de excitabilidad de membrana que operan en ellas. Conocerán asimismo a nivel celular y en circuitos neuronales sencillos los fenómenos de plasticidad neuronal. Además, se iniciarán en la adquisición de habilidades para la discusión científica.

### 1.10. Contenidos del programa / Course contents

Se estudian los fenómenos y mecanismos sinápticos, así como la representación de la información por el sistema nervioso y su procesamiento por la neurona y circuitos neuronales básicos. Se muestra asimismo la participación de las células gliales en la actividad cerebral. Se analizan los fenómenos de plasticidad a nivel celular y en circuitos sencillos en situaciones de normalidad y en algunas patologías.



Asignatura: Neurobiología Celular: Fisiología de las membranas excitables  
Código: 32040  
Centro: Facultad de Medicina  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-18

## FISIOLOGIA DE LAS MEMBRANAS EXCITABLES: NEURONAS Y CIRCUITOS NEURONALES

### Programa detallado

1. Introducción. División anatomo-funcional de la neurona. La neurona como elemento integrador. Principios generales de la organización estructural de la neurona y sus uniones intercelulares. Estructura dinámica de la membrana neuronal. Especializaciones funcionales.
2. Potencial de reposo. Mecanismos iónicos. Equivalente eléctrico de la membrana neuronal. Constante de tiempo y de espacio.
3. Potencial de acción I. Mecanismos iónicos.
4. Potencial de acción II. Características y conducción.
5. Canales iónicos. Estructura y función. Métodos de análisis.
6. Modulación y control de la excitabilidad neuronal. Características y mecanismos iónicos.
7. Transmisión sináptica I. Mecanismos postsinápticos.
8. Transmisión sináptica II. Mecanismos presinápticos.
9. Transmisión sináptica III. Modulación de la transmisión sináptica a corto plazo.
10. Transmisión sináptica IV. Modulación de la transmisión sináptica a largo plazo.
11. Comunicación intercelular. Transmisión eléctrica. Conexinas y conexones.
12. Osciladores neuronales. Mecanismos celulares y circuitales.
13. La Glia. Principios básicos.
14. Plasticidad en circuitos neuro-gliales básicos.
15. Mecanismos neuronales del control del comportamiento.
16. Patologías que afectan a la actividad del sistema nervioso central. Mecanismos celulares y circuitales.

### Clases Prácticas

1. Registros electrofisiológicos en animales anestesiados. Estereotaxia. Registros extracelulares e intracelulares.
2. Registros electrofisiológicos in vitro. Registros de patch-clamp en rodajas de cerebro.
3. Registros ópticos in vitro. Análisis de la concentración de Ca<sup>2+</sup> intracelular

## 1.11. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

- HILLE, B. Ionic Channels of Excitable Membranes. Sinauer, 2001 (Tercera Edición).  
CARPENTER, RH. Neurophysiology. Holdder Arnold Publications. 2002 (Cuarta Edición).



Asignatura: Neurobiología Celular: Fisiología de las membranas excitables  
Código: 32040  
Centro: Facultad de Medicina  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-18

DELGADO JM, FERRUS A, MORA F, RUBIA F, Manual de Neurociencia. Síntesis 1998.  
KANDEL E.R., J.H. SCHWARTZ Y H. JESELL. Principios de Neurociencia. 4ª. Ed. McGraw-Hill, 2001 (Cuarta Edición).  
SAKMANN, B. NEHER, E. Single-Channel Recordings. Springer, 1995.  
SHEPHERD, G.M. (Ed.) The Synaptic Organization of the Brain. Oxford University Press. 1998 (Cuarta Edición).  
STUART, G., SPRUSTON, N., HAUSSER, M. Dendrites. Oxford University Press. 2000.

## 2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

Se impartirán clases teóricas sobre los diferentes temas propuestos, que se complementan con prácticas en el laboratorio destinadas al registro electrofisiológico en animales anestesiados, registro electrofisiológico en preparaciones in vitro, y análisis de la estructura neuronal. Se discutirán trabajos científicos sobre los temas tratados que los estudiantes tendrán que leer, y sobre ellos elaborar una breve presentación oral al resto del grupo en el tiempo dedicado a seminarios.

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

		Nº de horas
Presencial	Clases teóricas/ <b>Lectures</b>	24 h
	Clases prácticas/ <b>Practices</b>	10 h
	Seminarios <b>Seminars</b>	3 h
	Realización del examen final/ <b>Final exam</b>	2 h
No presencial	Estudio y trabajo individual	91 h
	Preparación presentación bibliográfica	20 h
	Otros	0 h
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h



Asignatura: Neurobiología Celular: Fisiología de las membranas excitables  
Código: 32040  
Centro: Facultad de Medicina  
Titulación: Master en Neurociencia  
Nivel: Posgrado. Master  
Tipo: Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS  
Curso académico: 2017-18

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

- Examen escrito tipo test: 80%
- Presentación oral y discusión de los trabajos científicos: 10%
- Evaluación continua (asistencia y participación en las clases prácticas): 10 %

#### 5. **Cronograma\* / Course calendar**

Curso intensivo a realizar en el Instituto Cajal (CSIC) y en la Facultad de Medicina de la UAM a partir la primera semana de octubre en horario de mañana y de tarde. Consultar damero del master del primer semestre para más información.