



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: 2018-19

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Neurobiología 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

2018. 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: 2018-19

Coordinadores: David Fernández de Sevilla
(David.fernandezdesevilla@uam.es) y Gertrudis Perez
(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.

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.

COMPETENCIAS

BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Habrán adquirido una comprensión moderna e integrada de las bases celulares y moleculares, así como de la estructura y funciones del Sistema Nervioso.

CG3 - Podrán utilizar de forma precisa la terminología científica implicada en el conocimiento general del sistema nervioso y en el estudio e investigación de áreas específicas del mismo.



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: 2018-19

TRANSVERSALES

CT1 - Habrán adquirido habilidades de aprendizaje autodirigido y en gran parte autónomo, con capacidad de extraer la información relevante a partir de las fuentes bibliográficas.

ESPECÍFICAS

CE6 - Tendrán 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 neural.

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.

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 conexiones.



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: 2018-19

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 Ca²⁺ 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).
- 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.



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: 2018-19

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

		Nº de horas
Presencial	Clases teóricas/ Lectures	20 h
	Clases prácticas/ Practices	30 h
	Realización del examen final/ Final exam	1 h
No presencial	Estudio y trabajo individual	99 h
	Otros	0 h
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h

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

- Examen 90% (tipo test: 70% + Presentación y discusión de los trabajos científicos: 20%)
- Evaluación continua (participación en las clases teóricas y 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. Para más información, consultar el damero del primer semestre en la página web del master:

<http://www.ahnfmed.uam.es/estudios/master-neurociencia>