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

2016. 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).

Coordinadores: David Fernández de Sevilla (david.fernandezdesevilla@uam.es) y Gertrudis Perea (gperea@cajal.csic.es).

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

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 solido 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 patológías.

FISIOLOGIA DE LAS MEMBRANAS EXCITABLES: NEURONAS Y CIRCUITOS NEURONALES
Programa detallado
1. Introducción. División anátomo-funcional de la neurona.
2. Señales bioeléctricas: Tipos y Funciones. La neurona como elemento integrador.
3. Principios generales de la organización estructural de la neurona y sus uniones intercelulares. Estructura dinámica de la membrana neuronal. Especializaciones funcionales.
4. Potencial de reposo. Mecanismos iónicos. Equivalente eléctrico de la membrana neuronal. Constante de tiempo y de espacio.
5. Potencial de acción I. Características y conducción.
6. Potencial de acción II. Mecanismos iónicos.
7. Canales iónicos. Estructura y función. Métodos de análisis.
8. Modulación y control de la excitabilidad neuronal. Características y mecanismos iónicos.
9. Transmisión sináptica I. Transmisión química. Excitación-inhibición.
10. Transmisión sináptica II. Mecanismos presinápticos.
11. Transmisión sináptica III. Sinapsis glutamatérgicas en el SNC.
12. Transmisión sináptica IV. Fenómenos de plasticidad neuronal.
13. Transmisión sináptica V. Modulación de la transmisión sináptica. 14. Comunicación intercelular. Transmisión eléctrica. Conexinas y conexones.
15. Osciladores neuronales. Mecanismos celulares.
16. Osciladores neuronales. Mecanismos circuitales.
17. La Glia. Principios básicos.
18. Plasticidad en circuitos neuro-gliales.
19. Epilepsia, Parkinson y Alzheimer. 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 Neurosciencia. 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 impartirán 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/ Lectures	21.5 h
	Clases prácticas/ Practices	17 h
	Seminarios Seminars	3 h
	Realización del examen final/ Final exam	1.5 h
No presencial	Estudio y trabajo individual	89 h
	Preparación presentación bibliográfica	18 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 escrito tipo test: 90%
- 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.