FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	40142
Nombre	Neurobiología celular y molecular
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	12.0
Curso académico	2017 - 2018

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2074 - M.U. en Neurociencias Básicas y Aplicadas 09-V.1	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre
2180 - M.U. en Euromediterráneo en Neurocienc. y Biotecnol. 13-V.1	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2074 - M.U. en Neurociencias Básicas y Aplicadas 09-V.1	2 - Neurobilogía celular y molecular	Obligatoria
2180 - M.U. en Euromediterráneo en Neurocienc. y Biotecnol. 13-V.1	1 - Neurobiología y fisiología celular	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
NACHER ROSELLO, JUAN	21 - Biología Celular y Parasitología

RESUMEN

El módulo *Neurobiología Celular y Molecular* es una materia obligatoria de primer cuatrimestre del "Máster en Neurociencias Básicas y Aplicadas". El módulo se compone de 12 créditos ECTS y abarca una amplia serie de contenidos que incluyen el conocimiento sobre el desarrollo, la estructura y funcionamiento de las células nerviosas (neuronas y células gliales), el conocimiento de la compartimentalización celular en neuronas y comprensión de los procesos de tráfico intraneuronal y transmisión sináptica, así como la comprensión y manejo de los sistemas experimentales y métodos utilizados en la investigación en neurobiología celular y molecular. También se aborda el conocimiento de la electrofisiología neuronal y la plasticidad sináptica. Todo ello encaminado a la adquisición por parte del alumno/a de una visión integrada de la estructura y los diversos mecanismos implicados en la función de neuronas y células gliales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Sin requisitos previos.

COMPETENCIAS

2074 - M.U. en Neurociencias Básicas y Aplicadas 09-V.1

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Ser capaz de aplicar las técnicas de búsqueda, identificación, selección y recogida de información científica especializada, así como de los métodos que se han de tener en cuenta a la hora de examinar críticamente cualquier clase de fuentes y documentos científicos.

- Saber comunicar el conocimiento sobre neurociencia y sus implicaciones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, usando la lengua propia y el inglés.
- Conocimiento de la estructura y funcionamiento de las células nerviosas (neuronas y células gliales).
- Comprensión y manejo de los sistemas experimentales y métodos utilizados en la investigación en neurobiología celular y molecular.
- Conocimiento de la compartimentalización celular en neuronas y comprensión de los procesos de tráfico intraneuronal y transmisión sináptica
- Conocimiento de la electrofisiología neuronal y la plasticidad sináptica. Conocimiento de la fisiología de las células gliales.

- Adquisición de una visión integrada de los diversos mecanismos implicados en la función de neuronas y células gliales.
- Saber aplicar el método científico a los estudios en neurociencias y poseer el espíritu crítico requerido para distinguir la información científica rigurosa de la pseudociencia
- Saber trabajar en equipos multidisciplinares y diseñar estrategias experimentales multidisciplinares en el ámbito de las neurociencias para la resolución de problemas biológicos complejos
- Saber trabajar de manera responsable y rigurosa en el laboratorio, considerando los aspectos de seguridad, manipulación y eliminación de residuos así como del correcto uso de los animales de experimentación y los principios éticos para la investigación en humanos.
- Conocer los principios éticos y legales de la investigación científica en neurociencias
- Comprender las aproximaciones experimentales y sus limitaciones, así como interpretar resultados científicos en neurociencias y saber elaborar y redactar informes que los describan
- Adquirir destrezas en el manejo de las metodologías empleadas en las neurociencias y en el registro anotado de actividades, así como en el manejo de programas informáticos para la obtención y análisis de los datos y la exposición de los resultados
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Demostrar comprensi n de la organizaci n celular de neuronas y c lulas gliales y de los mecanismos implicados en su funci n.

2. Demostrar el dominio pr ctico de las metodolog as experimentales utilizadas en neurobiolog a celular y molecular.
3. Organizar eficazmente la informaci n y las exposiciones p blicas con argumentos racionales y cient ficos.
4. Demostrar capacidad para resolver cuestiones te ricas y pr cticas relacionadas con la materia objeto de estudio.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Bases estructurales de la neurobiología

1.- Estructura general de la neurona. Diversidad neuronal. Dendritas y espinas dendríticas. Axones. El soma neuronal, organización del núcleo, citoplasma y orgánulos.
2.- Polaridad neuronal y compartimentalización. Componentes y ensamblaje del citoesqueleto neuronal. Flujo axónico. Tráfico y direccionamiento de proteínas.
3.- Diversidad de sinapsis. Sinapsis eléctricas. Estructura de la sinapsis química. Liberación y recaptación de neurotransmisores. Ciclo vesicular. Mecanismos moleculares de la liberación vesicular.
4.- Las células gliales. Astroglía y barrera hematoencefalica. Epéndimo y plexos coroideos. Oligodendroglia, células de Schwann y mielinización. Microglía.
5.- Bases de la Neurohistología. Organización básica del SNC y SNP.

2. Excitabilidad neuronal, plasticidad sináptica, neuroquímica y neurofarmacología

6.- Propiedades de la membrana excitable. Potencial de membrana y potencial de acción: Modelo de Hodgking y Huxley, diversidad funcional de las conductancias iónicas. Canales iónicos sensibles a voltaje.
7.- Transmisión sináptica: Mecanismos presinápticos y postsinápticos. Potencial postsináptico. Plasticidad sináptica: Modelo de Hebb y mecanismos moleculares. Modulación de receptores. Integración sináptica.
8. Neurotransmisores y hormonas. Fármacos agonistas y antagonistas: mecanismos de acción sobre receptores, enzimas de síntesis, degradación y recaptación

3. Desarrollo del sistema nervioso

9.- Aspectos moleculares del desarrollo del tubo neural y la morfogénesis del sistema nervioso en vertebrados: Sistema nervioso central (SNC) y periférico (SNP).
10.- Neurogénesis y gliogénesis. Generación de la diversidad neuronal. Regulación génica del proceso neurogénico.
11.- Migración neural y posicionamiento: migraciones radiales y tangenciales. Mecanismos celulares y moleculares de la migración neuronal.
12.- Generación de los circuitos neuronales. Crecimiento axonico y mecanismos de orientación.Sinaptogénesis.
13,- Trofismo y muerte neuronal durante el desarrollo. Factores neurotróficos. Hipótesis neurotrófica.

4. Neurobiología molecular

14.- Cultivos primarios de neuronas y líneas celulares del sistema nervioso.
15.- Introducción a la regulación génica. Regulación génica y diversidad celular en el sistema nervioso. Regulación de la plasticidad sináptica al nivel transcripcional y traduccional.
16.- Herramientas moleculares y detección in vivo de neuronas y procesos neuronales. Tecnicas de imaging y marcaje con proteinas fluorescentes: GFP y relativas. Visualizacion de síntesis y ensamblaje de neuroreceptores.

5. CLASES PRÁCTICAS

Las prácticas buscan complementar los conocimientos adquiridos en teoría. Las prácticas se dividen en dos bloques:
1.- Estudio del efecto de diversos tratamientos/patologías en modelos animales. Estudio del proceso de neurogénesis.
Se analizan las alteraciones celulares observables y se realizan tinciones para ponerlas de manifiesto. Se pone especial interés en las tinciones relacionadas con la proliferación y maduración cerebral así como en el reconocimiento de regiones cerebrales (hipocampo, neocortex, cerebelo, médula espinal). En esta parte se utilizarán:
a.- Tinciones básicas en el sistema nervioso adulto: tinciones de Nissl, tinciones histoquímicas (Timm/diaforasas).

b.- Tinciones de Golgi
c.- Tinciones inmunohistoquímicos (proliferación, maduración, plasticidad estructural, tipos celulares del cerebro, subpoblaciones de neuronas inhibidoras).
2.- Análisis de registros electrofisiológicos: potenciales de campo

En todas las sesiones de prácticas, el profesor/a explicará una serie de conceptos, herramientas en la primera parte de la sesión (unos 15-30 minutos), dejando el resto del tiempo hasta las 3 horas para la práctica por parte del alumnos/as y resolviendo cualquier duda que se plantee.

6. TUTORÍAS GRUPALES

Se realizarán tutorías grupales al inicio del curso, que introducirán los conceptos básicos de biología molecular y estructura de la célula necesarios para seguir el desarrollo del resto de la asignatura.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	43,00	100
Tutorías regladas	15,00	100
Prácticas en laboratorio	14,50	100
Otras actividades	4,00	100
Seminarios	1,00	100
Estudio y trabajo autónomo	149,50	0
Lecturas de material complementario	60,00	0
Preparación de clases de teoría	8,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
TOTAL	**300,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Lección magistral con participación activa mediante la discusión de los aspectos más complejos y la resolución de dudas y preguntas

Prácticas en laboratorio con manejo de muestras, resolución de problemas, supuestos prácticos, elaboración de informes de prácticas, etc.

Discusión, reflexión y preparación de informes sobre tareas prácticas

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y habilidades logrados por los alumnos tendrá en cuenta todas las facetas del mismo. Además, al objeto de dar una calificación numérica del grado de conocimientos y habilidades logradas por el alumno, se llevarán a cabo pruebas de evaluación relativas a las diferentes actividades de aprendizaje desarrolladas, a saber:

Evaluación de los conocimientos de teoría (65%)

Se hará una evaluación de los conceptos trabajados en las sesiones teóricas que incluirá la realización de un examen al final del cuatrimestre. La prueba se puntuará sobre 10 y se superará con un 5.

Evaluación de los conocimientos y habilidades prácticos (20%)

La evaluación incluirá un examen al final del cuatrimestre. La prueba se puntuará sobre 10 y se superará con un 5.

Evaluación del aprovechamiento de las tutorías (15%)

Se hará una evaluación de los conceptos trabajados en las sesiones tutorizadas iniciales mediante la realización de un examen al final de las sesiones. La prueba se puntuará sobre 10 y se superará con un 5. En cualquier caso, será necesario superar esta parte para poder aprobar la materia.

REFERENCIAS

Básicas

- El uso de alguno de los libros listados a continuación es necesario para el trabajo en la asignatura, por lo que se recomienda al estudiante la adquisición de alguno de ellos.

  Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TH. 2001. Principios de Neurociencia. McGraw-Hill Interamericana de España. Edición inglesa por la misma editorial en 2000.

  Purves D, Augustine, Fitzpatrick, Hall, LaMantia, McNamara, White. 2007. Neurociencia. 3ª edicion. Editorial Médica Panamericana. Cuarta edición inglesa en 2008, de Sinauer.

  Squire LR, Berg D, Bloom FE, du Lac S, Ghosh A, Spitzer NC. 2008. Fundamental Neuroscience, 3ª edicion. Academic Press.

Complementarias

- Cardinali DP. 2007. Neurociencia Aplicada: Sus fundamentos. Ed. Panamericana, Buenos Aires y Madrid.

Martin JH. 1998. Neuroanatomía (segunda edición). Prentice-Hall. Madrid.

Paxinos G (Ed). The Rat Nervous System (tercera edición). Academic Press. ISBN: 978-0-12-547638-6.

Byrne JH y Roberts JL. From Molecules to Networks,: An Introduction to Cellular and Molecular Neuroscience (segunda edición). Academic Press.

Sanes DH, Reh TA y Harris WA. Development of the Nervous System (segunda edición) . Academic Press.

Johnston D y Miao-Sin Wu S. 1995. Foundations of Cellular Neurophysiology.

Hille B. 2001. Ion Channels of Excitable Membranes (tercera edición).