

Neurobiología Molecular y Fisiológica

Código: 45418
Créditos ECTS: 9

2024/2025

Titulación	Tipo	Curso
4313792 Neurociencias	OB	0

Contacto

Nombre: Enrique Claro Izaguirre

Correo electrónico: enrique.claro@uab.cat

Equipo docente

Antonio Armario Garcia

Marcel Jimenez Farrerons

Xavier Navarro Acebes

Carles Gil Giro

Jordi Ortiz de Pablo

Montserrat Solé Piñol

Clara Penas Perez

Gemma Manich Raventos

Guillermo Garcia Alias

Roser Masgrau Juanola

Alfredo Jesús Miñano Molina

Ruben Lopez Vales

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Buen nivel de inglés. Parte de las clases y algunos materiales se darán en inglés, por lo que es obligatorio tener un buen conocimiento de esta lengua (B2 o superior).

Formación previa en el campo de las biociencias o similar (biología, bioquímica, biotecnología, microbiología, genética, ciencias biomédicas, medicina, veterinaria, farmacia, psicología...).

Se recomienda un conocimiento previo de neuroanatomía. Se asume que los estudiantes tienen una mínima base de bioquímica y fisiología.

Objetivos y contextualización

El principal objetivo del módulo es aprender las características químicas, celulares y funcionales del sistema nervioso central y periférico para conseguir un conocimiento básico de neurociencias, con tal de poder entender cualquier campo en neurociencias y las bases de las patologías del sistema nervioso.

Resultados de aprendizaje

1. CA04 (Competencia) Explicar, tanto a un público especializado en la neurobiología molecular y fisiología celular como a uno no versado, los mecanismos fisiológicos y bioquímicos subyacentes a las enfermedades del sistema nervioso.
2. CA05 (Competencia) Relacionar los conocimientos adquiridos sobre la neurofarmacología de la sinapsis química con la patología del sistema nervioso.
3. CA06 (Competencia) Comparar los sustratos fisiológicos y moleculares que subyacen en las diversas patologías del sistema nervioso.
4. KA04 (Conocimiento) Reconocer el sistema nervioso como un medio de integración y comunicación entre áreas distantes del organismo.
5. KA05 (Conocimiento) Definir los procesos fisiológicos normales y las alteraciones moleculares del sistema nervioso.
6. KA06 (Conocimiento) Indicar la base de los tratamientos terapéuticos en las patologías del sistema nervioso.
7. SA04 (Habilidad) Analizar los mecanismos moleculares que operan en los sistemas nerviosos central y periférico de los seres vivos.
8. SA05 (Habilidad) Determinar, en el sistema nervioso, los procesos fisiológicos en condiciones normales y sus manifestaciones patológicas en el contexto fisiológico y molecular.
9. SA06 (Habilidad) Distinguir las partes de la sinapsis química en el contexto de la farmacología basada en receptores, transportadores y enzimas implicados en la síntesis y degradación de los neurotransmisores.

Contenido

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA (en inglés):

Molecular and Physiological Neurobiology (Module 2)

“ Generalities on neurotransmission and receptor pharmacology (Dr Claro). 2h

General characteristics of synapse and chemical neurotransmission

General concepts on receptor pharmacology: Specificity and multiplicity of neurotransmitter action

Agonists and antagonists

Interaction ligand-receptor and associated responses: affinity and EC50

“ Signal transduction mechanisms (Dra Masgrau). 4h

Receptors directly/indirectly linked to ionic channels

Structure and pharmacological sites of action

Receptors linked to G proteins

Receptors with tyrosine kinase activity

“ Excitatory and inhibitory aminoacid neurotransmission (Dr Miñano). 4h

Metabolism of glutamate and other excitatory amino acids

Pharmacology of glutamate receptors

Ionotropic and metabotropic receptors

GABA metabolism, GABA receptors pharmacology

Glycine receptors

<spanlang="EN-US">” Serotonergic neurotransmission (Dr Gemma Manich). 1'5h

Metabolism of serotonin

Pharmacology of serotonin receptors

Monoaminergic hypothesis of depression

“ Noradrenergic neurotransmission (Dr Gemma Manich). 1'5h

“ Dopaminergic neurotransmission (Drs Gil/Ortiz). 1'5h

“ Cholinergic neurotransmission (Dra Solé). 1'5h

Metabolism of acetylcholine

Functional aspects of cholinergic neurotransmission

Pharmacology of cholinergic receptors

“ Histaminergic neurotransmission (Dr Ortiz). 2h

Metabolism of histamine

Pharmacology of histamine receptors

“ Purinergic neurotransmission (Dr Saura). 2h

Metabolism of adenosine and purine nucleotides

Pharmacology of purinergic receptors

“ Neuropeptides (Dr Armario). 2h

“ Electrical phenomena of neurons (Dr Jiménez Farrerons). 2h

Ionic transport across cell membrane

Activetransport, Ionic channels, transmembrane resting potential

Action potential: generation and propagation

Production of pulse trains. Stimulus / frequency relation

“ Somatosensory systems (Dr López Vales). 4h

Introduction to sensory physiology

Sensory receptors

Sensory pathways coding

Central integration and sensory information transduction

Somatic sensitivity to touch, kinesthesia, thermal, pain, and visceral

“ Motor systems (Dr García-Alias). 6h

Excitation and muscle contraction

Functional structure of striatal muscle fibers

Electrical phenomena. Neuro-muscular transmission

Mechanisms of muscle contraction in striatal and smooth fibers

Segmentary control of movement and posture

Motor Unit

Segmentary reflex

Gamma-motor system

Propiospinal control circuits

Suprasegmentary control of movement and posture

Motor cerebral cortex

Basal ganglia

Motor centers of brainstem

Cerebellum

“ Autonomic nervous system (Dr Navarro). 3h

Efferent systems

Hypothalamus. Functional organization and multi-systemic control

Limbic system and cerebral cortex

Autonomic regulation of visceral functions

“ Special Senses (Dr Penas). 4h

Taste sensitivity: Receptors, sensations, pathways and central connections

Olfactory sensitivity: Receptors, sensations, pathways and central connections

Hearing sensitivity

Vestibular sensitivity

Optic sensitivity

“ Integrative functions in the brain (Dr Navarro). 1h

Electrical brain activity

Biological rhythms

Functional organization of neocortex

Language

“ Practical sessions.

Nerve conduction and channels (Dr Jiménez Farrerons). 2h

Electromyography (Dr Navarro). 2h

“ Integrative Seminars.

Dr Alfredo J. Miñano

Dra Roser Masgrau

Dr Enrique Claro

Dr Guillermo García-Alías

Dr Clara Peñas

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	42	1,68	
Prácticas de laboratorio	4	0,16	
Seminarios integrados	11	0,44	
Tipo: Autónomas			
Estudio Autónomo	106	4,24	
Preparación de seminarios	42	1,68	
Preparación trabajo	15	0,6	

Combinación de clases teóricas y trabajo de artículos científicos donde se expondrán los temas más relevantes. Se asume que el estudiante complementará estas sesiones con lecturas de otros artículos científicos y libros. Los estudiantes tienen que alcanzar el conocimiento requerido para pasar el examen a través del estudio autónomo.

Prácticas de laboratorio donde el estudiante aprenderá a través de la práctica algunos de los conocimientos teóricos. Las sesiones prácticas se evaluarán a través de un trabajo en grupo o de una evaluación breve al final de la sesión práctica.

Seminarios integrados, donde los estudiantes se tendrán que preparar un artículo que será discutido en un seminario. Para entender el artículo, los estudiantes tienen que integrar los conocimientos del programa y aplicarlos en la investigación.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación prácticas de laboratorio	15	0,2	0,01	CA05, KA04, KA05, SA04, SA05
Evaluación seminarios integrados	15	0,8	0,03	CA04, CA05, CA06, KA04, KA05, KA06, SA04, SA05, SA06
Examen escrito 1a parte	35	2	0,08	CA04, CA05, CA06, KA04, KA05, KA06, SA04, SA05, SA06
Examen escrito 2a parte	35	2	0,08	CA04, CA05, CA06, KA04, KA05, KA06, SA04, SA05, SA06

Para pasar el módulo, los estudiantes deberán obtener una nota final mínima de 5 (sobre diez). Dos exámenes escritos valdrán el 35% cada uno de esta nota (y los estudiantes necesitan un mínimo de 4 en cada uno de ellos para hacer media). El 30% restante de la nota se evaluará en las sesiones prácticas (a través de un trabajo en grupo o de una evaluación breve al final de la sesión práctica) y en los seminarios integrados (a través de la participación de los estudiantes en el seminario y de una breve evaluación al final de la sesión). Para poder realizar el examen de recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de dos tercios de la calificación total de la asignatura o módulo. El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluado" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior a un tercio en la calificación final.

Importante: Si se detecta plagio en alguno de los trabajos entregados podrá comportar que el alumno suspenda el módulo entero.

Bibliografía

- Kandel E. Principles of Neural Science. Sixth edition, McGraw Hill, 2021.
- Purves D. Neuroscience, Oxford University Press USA, 2017.
- Waxman S. Molecular Neurology. Academic Press, Last edition 2014 (eBook).
- Cooper JR. The Biochemical Basis of Neuropharmacology, 8th ed. Oxford Univ Press, 2002.
- Pratt WB, P Taylor. Principles of Drug Action. Churchill Livingstone, New York 1990.
- Siegel GJ. Basic Neurochemistry, 8th ed. Academic Press, 2012.

Software

El software necesario será aportado por el profesorado.

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLABm) Prácticas de laboratorio (máster)	1	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLABm) Prácticas de laboratorio (máster)	2	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(SEMm) Seminarios (màster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(SEMm) Seminarios (màster)	2	Inglés	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TEM) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	mañana-mixto