



DATOS IDENTIFICATIVOS

Fisiología del Sistema Nervioso

Asignatura	Fisiología del Sistema Nervioso			
Código	V02M099V01104			
Titulación	Máster Universitario en Neurociencia			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Dpto. Externo			
Coordinador/a	Ferreira Faro, Lilian Rosana			
Profesorado	Durán Barbosa, Rafael Ferreira Faro, Lilian Rosana Spuch Calvar, Carlos			
Correo-e	lilianfaro@gmail.com			
Web	http://www.usc.es/es/centros/biologia/materia.html?materia=120299			
Descripción general	(*)A guía docente desta materia estará dispoñible no seguinte enlace http://www.usc.es/es/centros/biologia/materia.html?materia=120299			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Estudiar los mecanismos de integración de la información sensorial y motora.	
Manejo de bibliografía y bases bibliográficas en papel e informáticas	
Conocimiento de lo que se sabe y de lo que puede aportar él mismo en el campo	
Capacidad para resolver problemas complejos no directos en la materia	

Contenidos

Tema	
Tema 1. Organización del Sistema Nervioso. Fisiología neuronal y glial.	Funciones y características generales del Sistema Nervioso. Organización del Sistema Nervioso. Estructura del Encéfalo: cerebro, cerebelo y tronco encefálico. Médula Espinal. Nervios craneales. Nervios raquídeos. División del Sistema Nervioso Autónomo. Organización del Sistema simpático y parasimpático. Características funcionales diferenciales. Estructura de la neurona: el soma, las dendritas y el axón. Transporte axónico. Fibras mielínicas y amielínicas. Conducción del impulso nervioso a lo largo del axón. Las células gliales: macroglía y microglía.
Tema 2. Potencial de membrana en reposo.	Definición de corriente eléctrica, fuerza electromotriz, diferencia de potencial. Ley de Ohm. Resistencia, conductancia y capacitancia de membrana. Circuito equivalente de membrana. Origen del potencial de membrana. Gradiente electroquímico. Potencial de equilibrio y ecuación de Nernst. Permeabilidad selectiva de la membrana. Potencial de reposo y ecuación de Goldman-Hodgkin-Katz. Papel de la bomba Na-K en el potencial de reposo

Tema 3. Canales iónicos.	Definición de canal iónico. Descripción de un canal iónico típico: estructura y funcionamiento. Clasificación de los canales iónicos. Canales de sodio y potasio voltaje-dependientes y el potencial de acción. Canales de calcio: transitorios de bajo umbral (T), persistentes de alto umbral (L), transitorios de alto umbral (N). Potenciales de acción de calcio y actividad marcapaso.
Tema 4. Generación del potencial de acción. Fisiología de la sinapsis.	Generación del potencial de acción. Concepto de umbral. Base iónica del potencial de acción, cambios de conductancia. Período refractario. Características del potencial de acción. Potenciales locales. Propagación activa del potencial de acción. Regeneración. Velocidad de conducción. Mielina y diámetro axónico. Conducción saltatoria
Tema 5. Sinapsis e integración sináptica.	Concepto de sinapsis. Sinapsis químicas y eléctricas. Canales de las uniones hendidas. Estructura de una sinapsis química. Retraso sináptico. Las vesículas sinápticas. Liberación cuántica de neurotransmisor. Proceso de exocitosis. Proceso de fusión vesicular, proteínas de fusión. Concepto de integración sináptica. Procesos de sumación. Sumación temporal y espacial. Potenciales postsinápticos excitadores e inhibidores.
Tema 6. Neurotransmisión	Concepto. Proceso general de la neurotransmisión. Etapas de la neurotransmisión. Tipos de neurotransmisores.
Tema 7. Neurotransmisores	Neurotransmisores de molécula pequeña. Aminas biógenas: Catecolaminas e Indolaminas. Aminoácidos neurotransmisores: glutamato y GABA.
Tema 8. Neurotransmisores II	Neurotransmisores de molécula grande. Péptidos neurotransmisores: Neuropeptidos. Otros posibles neurotransmisores.
Tema 9. Segundos mensajeros	Proceso general de los segundos mensajeros. Tipos de segundos mensajeros. Nucleótidos cíclicos. Derivados del PIP2. El ácido araquidónico.
Tema 10. Técnicas neuroquímicas de estudio de la neurotransmisión.	Técnicas in vitro e in vivo. Microdiálisis cerebral. Técnicas de medida de los neurotransmisores.
Tema 11. Aspectos generales de la sensibilidad.	Aspectos comunes a los sistemas sensoriales. Modalidades sensoriales. Estímulo adecuado. Intensidad, duración y localización del estímulo. Los receptores sensoriales. Mecanismos de transducción y potencial receptor. Campo receptor. Codificación y transmisión de la información. Los fenómenos de adaptación.
Tema 12. Sensibilidad somática y propioceptiva.	Tipos de sensación somática: tacto, temperatura, dolor y propiocepción. MECANORRECEPTORES: tacto, presión y vibración. Receptores de adaptación lenta y rápida. Vías de transmisión de la información mecánica. Procesamiento de la información en las cortezas somestésicas. TERMORRECEPTORES: frío y calor. Procesamiento de la información térmica. NOCICEPTORES: sensación de dolor. Nociceptores mecánicos, térmicos, termomecánicos y polimodales. Vías de transmisión de la información dolorosa. Procesamiento de la información nociceptiva.
Tema 13. Sensibilidad auditiva y vestibular.	Anatomía funcional del oído externo, medio e interno. El estímulo sonoro: frecuencia e intensidad. Conducción en el oído medio: tímpano y huesecillos. Mecanismo de transducción: células ciliadas del órgano de Corti. Inervación de la cóclea: ganglio espiral y nervio coclear. Vías de conducción auditiva. Procesamiento central de la información auditiva. Anatomía funcional de aparato vestibular: órganos otolíticos y conductos semicirculares. Posición de la cabeza y cuerpo en el espacio. Movimientos de la cabeza, aceleración angular. Mecanismos de transducción en las células ciliadas. Las vías vestibulares: nervio vestibular, núcleos vestibulares, cerebelo y corteza temporal. Reflejos vestibulares.
Tema 14. Sensibilidad y percepción visual.	Propiedades ópticas del ojo. Anatomía funcional de la retina. Fotorrecepción: conos, bastones y pigmentos. Fototransducción. Procesamiento retiniano de la información. El campo receptor. Vías de transmisión de información visual: nervio óptico, geniculado lateral y corteza visual. Visión binocular. Percepción de la forma y el movimiento. Percepción del color.
Tema 15. Sensibilidad química. Gusto y olfato.	Concepto de sabor. Sensaciones gustativas primarias. Anatomía funcional de las papilas y botones gustativos. Especificidad de los receptores gustativos. Transducción y generación del potencial receptor. Transmisión de la información gustativa al sistema nervioso central. Anatomía funcional del epitelio olfatorio. Receptores olfatorios. Transducción de estímulos olfatorios. Especificidad y sensibilidad de los receptores. Vías de transmisión y procesamiento de la información olfatoria: bulbo olfatorio y corteza piriforme.

Tema 16. Función motora de la médula espinal y del tronco del encéfalo	Generalidades sobre el control del movimiento. Movimientos voluntarios, reflejos y rítmicos. Neuronas espinales implicadas en el control motor: Motoneuronas y Interneuronas Ia, Ib, propioespinales y de Renshaw. Huso muscular. Fibras musculares especializadas. Terminaciones motoras y sensoriales del huso. Cambios de longitud del músculo. Información estática y dinámica. Órgano tendinoso de Golgi. Cambios de tensión. Control de la sensibilidad del huso. Reflejo miotático. Inervación recíproca. Reflejo flexor. La médula y los movimientos rítmicos. Generadores de patrones centrales. Control de la postura. Mecanismos de retroalimentación. Núcleo rojo y control motor: tracto rubroespinal. Sistemas motores lateral y medial. La formación reticular: núcleos pontinos y bulbares. Tractos retículoespinales.
Tema 17. Control voluntario del movimiento. Áreas motoras de la corteza. El cerebelo en el control motor	El movimiento voluntario. La corteza motora primaria: inicio, fuerza, velocidad y dirección del movimiento. Corteza premotora: fases iniciales del movimiento. Área motora suplementaria: programación del movimiento. Corteza parietal posterior: programación y estado de atención. Cerebelo cerebral: planificación, inicio y coordinación del movimiento.
Tema 18. Los ganglios de la base y el control motor.	Organización funcional de los ganglios de la base. Conexión corteza-ganglios de la base-tálamo-corteza. Neurotransmisores de los ganglios de la base. Funcionamiento de la circuitería interna. Trastornos motores asociados a los ganglios de la base. Enfermedad de Parkinson.
Tema 19. Aprendizaje y memoria.	Aprendizaje asociativo y no asociativo. Aprendizaje reflejo y declarativo. Estadios de la memoria, memoria a corto y largo plazo. ¿Existen almacenes de memoria? Memoria refleja y transmisión sináptica. Habitación. Sensibilización. Potenciación a largo plazo (LTP). Memoria y cambios estructurales en el sistema nervioso.
Tema 20. Hipotálamo y sistema límbico. Homeostasis, emociones y motivación.	Coordinación hipotalámica de aspectos vegetativos, endocrinos y conductuales. La conducta alimentaria. La amígdala y la sensación de miedo. El hipocampo y la toma de decisiones. La corteza límbica y el control asociativo del comportamiento.
Tema 21. Sueño y vigilia.	Estudio del sueño: electroencefalograma (EEG). Fases del sueño: sueño de ondas lentas y sueño REM. Importancia fisiológica del sueño. Los sueños y las pesadillas. Mecanismos del ciclo sueño-vigilia. Base neuronal y neuroquímica del sueño. Desordenes del sueño. Insomnio. Parasomnia. Hipersomnia. Coma.
Tema 22. Control de lo involuntario. Sistema nervioso autónomo.	Coordinación del sistema nervioso autónomo con el somático y endocrino. Interacción de los sistemas simpático y parasimpático. Neurotransmisión en el sistema nervioso autónomo. Los reflejos viscerales. Regulación vegetativa de las glándulas lacrimales, pupilas, corazón, pulmones, vasos y gónadas. Sistema nervioso entérico

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	6	3	9
Resolución de problemas de forma autónoma	14	0	14
Lección magistral	30	45	75
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	1.- Estudio de la génesis del potencial de reposo y potencial de acción. 2.- Repaso a las técnicas electrofisiológicas clásicas. Registro de nervios, fibras musculares, potenciales sinápticos etc. En cangrejos, caracoles, algas.
Resolución de problemas de forma autónoma	Se evaluará el trabajo escrito que se realizará durante el desarrollo de las prácticas. Respuesta a preguntas que aparecen en el guión. Resolución individual de problemas. 20% de la nota final.
Lección magistral	Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 hora de duración. Se utilizará cañón de vídeo para figuras y videoclips y pizarra para esquemas con el fin de facilitar la comprensión de la materia por parte del alumno

Atención personalizada

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas de forma autónoma	- Se evaluará el trabajo escrito que se realizará durante el desarrollo de las prácticas. Respuesta a preguntas que aparecen en el guión. Resolución individual de problemas. 20% - La participación activa en las clases teóricas y prácticas, tutorías, reuniones científicas, seminarios, conferencias etc. 10% de la nota final.	30	
Examen de preguntas objetivas	El examen consistirá en 50 ó 100 preguntas tipo test con 4 opciones, las preguntas mal contestadas contarán negativo. En dicho examen se incluyen preguntas relativas a las prácticas.	70	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Recomendaciones para el estudio de la materia:

- Participación activa en clases teóricas y prácticas
- Estudio diario de los contenidos planteados en clase
- Utilización habitual de al menos uno de los libros guía
- Asistencia a las tutorías para aclarar dudas
- Búsqueda de información adicional (personal) en libros e internet