

20399 - Fisiología General

Información del Plan Docente

Curso Académico: 2018/19

Centro académico: 336 - Facultad de Ciencias de la Salud y de la Vida

Estudio: 3363 - Grado en Medicina

Asignatura: 20399 - Fisiología General

Créditos: 8.0

Curso: 687 - Grado en Medicina: 1

394 - Grado en Medicina: 1

Idiomas de docencia: Teoría: Grupo 1: Pendiente

Prácticas: Grupo 101: Catalán, Castellano

Grupo 102: Catalán, Castellano

Grupo 103: Catalán, Castellano

Grupo 104: Catalán, Castellano

Seminario: Grupo 101: Pendiente

Grupo 102: Pendiente

Grupo 103: Pendiente

Grupo 104: Pendiente

Profesorado: Francisco Jose Muñoz Lopez, Francisca Rubio Moscardo, Miguel Angel Valverde de Castro, Jose Manuel Fernandez Fernandez

Periodo de Impartición: Tercer trimestre

Presentación

Fisiología General (20330 i 20399)

Titulaciones: Grados en Biología Humana y en Medicina

Curso: primero

Trimestre: tercero

Número de créditos ECTS: 8 créditos en total, que constan de 88 horas de actividades presenciales y de 112 horas de actividades no presenciales. Las actividades presenciales se reparten en 40 horas de clases magistrales, 16 horas de seminarios y 32 horas de prácticas.

Lengua o lenguas de la docencia: las clases serán en catalán y castellano. Los seminarios y las prácticas en catalán / castellano.

Profesorado: El coordinador de la asignatura es el Dr. Miguel A. Valverde. Los doctores Francisco José Muñoz López, José Manuel Fernández Fernández, Selma Serra Pascual, Francisca Rubio Moscardo i Mercé Izquierdo Serra son responsables de impartir la docencia, tanto los créditos teóricos como los prácticos.

Objetivos generales: Esta asignatura se centra en el estudio de la electrofisiología en el ámbito celular, así como de los sistemas de transducción de señales y de la organización y el funcionamiento del sistema nervioso.

Contenidos

Temario teórico

Cada tema se imparte como clase magistral de una hora de duración.

BLOQUE I

1. Potencial de membrana. Fisiología del transporte a través de membranas.

Tema 1. Difusión y coeficiente de difusión. Coeficiente de permeabilidad y flujo. Transporte activo-pasivo. Transportadores:

cotransportadores, antiportadores, bombas.

Tema 2. Origen del potencial de membrana. Mantenimiento de la distribución iónica. Potenciales de equilibrio iónico. Ecuación de Nernst.

Tema 3. Transporte de iones y no-electrolitos. La bomba de sodio. Las bombas de calcio. Intercambiadores de sodio/calcio. Mecanismo, estructura y regulación.

2. Excitabilidad de la membrana y canales iónicos.

Tema 4. Análisis electrofisiológico de los canales iónicos. Técnicas electrofisiológicas. Propiedades eléctricas pasivas.

Tema 5. Canales iónicos en células excitables. Electrogénesis de la excitabilidad membranal. Generación del potencial de acción. Efecto del potencial de reposo sobre el potencial de acción.

Tema 6. Canales iónicos en células no excitables. Tipos de canales. Función.

Tema 7. Relación entre la estructura y la función de los canales iónicos. Bioquímica y biología molecular de los canales iónicos. Mecanismos moleculares determinantes la función de los canales.

Tema 8. Enfermedades genéticas asociadas a la malfunción de canales iónicos. Fibrosis quística. Miotonías.

Tema 9. Propiedades osmóticas de las células y regulación del volumen celular. Movimiento del agua a través de las membranas biológicas. Regulación del volumen celular en condiciones isosmóticas. Regulación del volumen celular en condiciones anisosmóticas.

3. Comunicación intercelular e intracelular

Tema 10. Detección de señales extracelulares. Tipos de receptores. Unión del agonista. Adaptación de las células diana. Amplificación intracelular de la señal.

Tema 11. Proteínas asociadas a la transducción de señales. Proteínas G. Acciones directas. Acciones indirectas: control de la adenilato ciclasa, control de la fosfolipasa C. Traducción de señales intracelulares. Segundos mensajeros. AMPc, GMPc, NO, fosfatos de inositol.

Tema 12. Calcio: mensajero intracelular y extracelular. Generación de la señal de calcio. Actividad de proteínas dependientes de calcio.

Tema 13. Balance entre procesos de fosforilación y defosforilación. Quinasas: Serina/treonina, tirosina e histidina. Participación de las fosfatasa en la regulación de las señales intracelulares.

BLOQUE II

4. Acoplamiento excitación-secreción y transmisión sináptica

Tema 14. Acoplamiento excitación-secreción. Conceptos generales. Componentes moleculares involucrados en el proceso. Fusión de vesículas con la membrana plasmática.

Tema 15. Neurofisiología I. Introducción al sistema nervioso. Conceptos generales. La sinapsis. La transmisión colinérgica.

Tema 16. Neurofisiología II. La transmisión catecolaminérgica y serotoninérgica.

Tema 17. Neurofisiología III. La transmisión peptidérgica. Aminoácidos excitatorios e inhibitorios. La histamina.

5. Contracción muscular

Tema 18. El músculo esquelético. Estructura de la fibra muscular. La unión neuromuscular. Potenciales de acción en el músculo. Bases de la contracción muscular. Papel del calcio. El músculo cardíaco y su contracción.

Tema 19. El músculo liso. Potenciales de acción en el músculo. Bases de la contracción muscular. Papel del calcio. Mantenimiento del tono muscular y de la contracción sinérgica.

Tema 20. El músculo durante el ejercicio Tipo de fibras musculares esqueléticas. Fuentes de energía. Remodelación muscular.

BLOQUE III

6. Sistema nervioso

Tema 21. Organización funcional de los sistemas motores. Definición de los sistemas de control segmentario y suprasegmentario. Integración sensorial y motora.

Tema 22. Control segmentario del movimiento y de la postura I. Control del reflejo segmentario. Actividad de los receptores musculares. Componentes y funciones del sistema gammamotor. Reflejos. Características funcionales del reflejo miotático, tendinoso y de retirada.

Tema 23. Control suprasegmentario del movimiento y de la postura II. Organización funcional del córtex cerebral motor. Función y alteraciones del córtex motor.

Tema 24. Control suprasegmentario del movimiento y de la postura III. Organización funcional, papel fisiológico y alteraciones de los núcleos grises.

Tema 25. Control suprasegmentario del movimiento y de la postura IV. Organización funcional, papel fisiológico y alteraciones de los centros motores del troncoencéfalo.

Tema 26. Control suprasegmentario del movimiento y de la postura V. Conexiones y organización funcional del cerebelo. Funciones y alteraciones del cerebelo.

Tema 27. Introducción a la fisiología sensorial. Funciones generales y componentes del sistema sensorial. Órganos

sensoriales. Tipo de sensibilidad.

Tema 28. Receptores sensoriales. Clasificación. Tacto y presión. Receptores de temperatura. Receptores cutáneos. Sensibilidad profunda y sensibilidad visceral. Sensaciones orgánicas. Receptores articulares.

Tema 29. Transmisión del impulso desde el receptor. Nervios periféricos. Vías sensoriales de la médula espinal. Sistema sensorial del tronco del encéfalo. Función tálamo-cortical.

Tema 30. Fisiología del dolor I. Mecanismos de transmisión y de integración del dolor. Tipo de transmisión dolorosa. Vías de transmisión del dolor en la médula espinal. Formación reticular. Función del tálamo. Estructuras implicadas en la interpretación de los estímulos dolorosos.

Tema 31. Fisiología del dolor II. Sistemas implicados en el control de los estímulos dolorosos. Aspectos funcionales y neuroquímicos implicados en el sistema inhibitor descendente.

Tema 32. Fisiología de la visión. Principios físicos de óptica. Anatomía funcional del ojo. Bases fotoquímicas de la visión. Función nerviosa de la retina. Agudeza visual y visión en colores. Vías visuales centrales. Área visual cortical.

Tema 33. Fisiología de la audición. Principios físicos básicos del sonido. Anatomía funcional de la audición. Fisiología coclear. Transmisión de los estímulos auditivos. Función de las células ciliadas internas y externas. Sintonización mecánica. Sintonización eléctrica. Integración de los estímulos auditivos. Teorías de la audición.

Tema 34. Fisiología vestibular. Receptores vestibulares. Control del equilibrio y de la aceleración por el sistema vestibular. Reflejos vestibulares.

Tema 35. Receptores químicos. Sentido del gusto. El botón gustativo. La célula receptora gustativa. Transducción de los cuatro sabores básicos. Representación de los gustos el tálamo y el córtex. Sentido del olfato. Receptores del neuroepitelio olfatorio. Transducción de los olores por parte de las células receptoras. Proyección de la información al paleocórtex y en la corteza cerebral olfatoria.

Tema 36. Sistema nervioso autónomo I. Organización funcional de los sistemas simpático y parasimpático. Equilibrio fisiológico entre ambos sistemas. Actividad y variaciones funcionales.

Tema 37. Sistema nervioso autónomo II. Efectos generales de los sistemas simpático y parasimpático. Efectos específicos sobre las glándulas, la musculatura lisa visceral y la vascular. Reflejos neurovegetativos.

Tema 38. Regulación central de las funciones viscerales. Organización funcional del bulbo raquídeo. Papel del hipotálamo en el control neuroendocrino. Papel del hipotálamo en el control neurovegetativo.

Tema 39. Funciones superiores del sistema nervioso I. Organización funcional y conexiones del sistema límbico. Control de las emociones y de la conducta. Funciones específicas de la amígdala, del hipocampo y de la corteza límbica.

Tema 40. Funciones superiores del sistema nervioso II. Organización funcional y conexiones del neocórtex. Aprendizaje y memoria. Bases moleculares de la memoria. Bases neuronales de la conciencia y del lenguaje.

Prácticas

Las prácticas se realizan en grupos de 15 alumnos por práctica. En función del tipo de práctica hay un número diferente de subgrupos.

Práctica 1. Neuroprotección mediada por antioxidantes frente al estrés oxidativo. Experimento hecho en líneas celulares. Medida de la toxicidad celular mediante métodos bioquímicos (actividad mitocondrial con el ensayo de reducción de MTT). Análisis e interpretación de los resultados obtenidos (8 horas: 4 + 4). Esta práctica se hace con 8 subgrupos de 2 alumnos cada uno.

Práctica 2. Escritura de un artículo científico basado en los datos obtenidos en la práctica 1. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos (4 horas: 2 + 2). Esta práctica se hace con 8 subgrupos de 2 alumnos cada uno.

Práctica 3. Potencial de acción. Se hace con simulación por ordenador y posterior análisis e interpretación de los resultados obtenidos (4 horas). Esta práctica se hace con 4 subgrupos de 3-4 alumnos cada uno.

Práctica 4. Canales iónicos; voltage-clamp. Se hace con simulación por ordenador y posterior análisis e interpretación de los resultados obtenidos (4 horas). Esta práctica se hace con 4 subgrupos de 3-4 alumnos cada uno.

Práctica 5. Inhibición y excitación sináptica. Modelo electrónico de funcionamiento neuronal controlado desde una unidad PC. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos (3 horas). Esta práctica se hace con 5 subgrupos de 3 alumnos cada uno.

Práctica 6. Feed-back negativo y inhibición lateral. Oscilaciones Neuronales. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos (2 horas). Esta práctica se hace con 5 subgrupos de 3 alumnos cada uno.

Práctica 7. Contracción muscular. Se hace con simulación por ordenador y posterior análisis e interpretación de los resultados obtenidos (3 horas). Esta práctica se hace con 4 subgrupos de 3-4 alumnos cada uno.

Práctica 8. Electromiografía y tiempo de reacción. Registro del tono muscular basal y máximo durante una contracción voluntaria, así como del tiempo de reacción. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos (4 horas). Esta práctica se hace con 4 subgrupos de 3-4 alumnos cada uno.

Seminarios

Los seminarios se realizan en grupos de 30 alumnos, y consisten en la discusión de casos reales en subgrupos de 6-8 estudiantes con el objetivo de facilitar la revisión de los principales conceptos fisiológicos así como demostrar de manera práctica como la patología es esencialmente el resultado de la alteración de la fisiología. Cada seminario dura dos horas.

Seminario 1. Intoxicación con saxitoxina

Seminario 2. Hipercalemia Primaria con Parálisis

Seminario 3. Intoxicación por Toxina colérica

Seminario 4. Distrofia Muscular de Duchenne

Seminario 5. Componentes del Sistema Nervioso

Seminario 6. Control de la Función Motora

Seminario 7. Percepción Somato-sensorial

Seminario 8. El parto

Evaluación

Evaluación del aprendizaje

La evaluación del rendimiento académico se efectuará de la siguiente forma (sobre un total de 10 puntos):

- Evaluación de seguimiento de conocimientos prácticas: evaluación del conocimiento de los contenidos de las clases prácticas. Se evaluará hasta 1,25 punto de la nota total.

- Evaluación de seguimiento de conocimientos aplicados a la resolución de problemas: consistirá en la resolución de un problema de seminario previamente realizado. Se evaluará hasta 1,25 punto de la nota total.

- Evaluación de seguimiento de conocimientos teóricos (formativa): evaluación de los conocimientos impartidos en primer bloque temático (temas 1 a 9). Se realiza a mitad del trimestre. Se evaluará como un plus en la nota siempre y cuando la nota sea igual o superior a 5. El plus será de 0,25 (nota = 5) y 0,5 (nota = 10).

- Al final del proceso docente se realizará LA EVALUACIÓN FINAL DE TEORÍA (se valorará hasta 7,5 puntos de la nota total).

Prueba de Elección Múltiple (PEM) con preguntas sobre todos los temas desarrollados (hasta 2,5 puntos de la nota total).

Prueba de ensayo de varias preguntas cortas para cada uno de los bloques temáticos (se debe contestar una o dos preguntas cortas para cada bloque temático escogidas entre varias preguntas. Se evaluará hasta 5 puntos de la nota total).

Criterios de superación y calificaciones cualitativas

Para superar la asignatura, el estudiante debe participar en las actividades programadas y debe obtener una nota de 3.75 o superior en la evaluación final de teoría (PEM más prueba de ensayo) y por tanto una nota de 5 o superior al cómputo global.

Criterios sobre el proceso de recuperación

Los estudiantes que tras el proceso de evaluación no hayan superado la asignatura, tendrán la opción de una prueba de recuperación en el mes de Julio de la evaluación que se hizo al final del proceso docente con la contingencia anunciada en el apartado anterior (PEM más prueba de ensayo sobre todas los temas desarrollados).

En ningún caso se podrá recuperar la actividad evaluada durante el proceso docente. El estudiante mantendrá la calificación obtenida durante el curso (evaluación de seguimiento de conocimientos prácticas, problemas y formativa).

Consideraciones para hacer la asignatura

- Es recomendable tener un buen nivel de inglés para hacer la asignatura.

- Los apuntes correspondientes a cada tema, así como los guiones de las prácticas y los seminarios, están disponibles en el Aula Global desde principios del curso académico.

- La asistencia a las prácticas es obligatoria, y la ausencia se debe justificar oficialmente.

- Los alumnos de seminarios y de prácticas no pueden cambiarse de grupo sin que los cambios por otro alumno sean previamente aprobados por la Secretaría de la Facultad.

- Los alumnos deben llevar el guión de las prácticas o de los seminarios a cada una de las prácticas y seminarios.

- Los alumnos deben llevar bata de laboratorio para hacer las prácticas.

- Los repetidores de la asignatura no deben repetir las prácticas y los seminarios, pero deben hacer un nuevo examen práctico y de seminarios.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía recomendada

1. Tratado de fisiología médica. Gyuton y Hall. Ed, Elsevier Saunders

2. Principios de neurociencia. E.R. Kandel, J.H. Schwartz & T.M. Jessell. Ed. McGraw- Hill- Interamericana.

3. Cell Physiology Source Book. N. Sperelakis. Ed. Academic Press,

Bibliografía complementaria

- Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano. M. Guillén y D. Linares. Ed. Médica Panamericana.

- Cognition, brain, and consciousness: introduction to cognitive neuroscience. B.J. Baars & N.M. Gage. Ed. Elsevier Academic Press.

- El entrenamiento de la fuerza: bases teóricas y prácticas. R. Manno. Ed. INDE.
- Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento. J.R. Barbany. Ed. Paidotribo,
- Fisiología del ejercicio. J. López y A. Fernández. Ed. Médica Panamericana.
- Fundamental Neuroscience. L.R. Squire. Ed. Academic Press, Burlington.
- Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte. A. Merí. Ed. Médica Panamericana.
- Hippocampal place fields: relevance to learning and memory. S.J.Y. Mizumori. Ed. Oxford University Press.
- Memory: from mind to molecules. L.R. Squire & E.R. Kandel. Ed. W.H. Freeman & Co.
- Neurociencia. D. Purves. Ed. Médica Panamericana.
- Neuroscience: exploring the brain. M.F. Bear, B.W. Connors & M.A. Paradiso. Ed. Lippincot Williams & Wilkins.
- Prescripción de ejercicio físico para la salud. R.S. Grima y C.B. Calafat. Ed. Paidotribo.
- Principios de anatomía y fisiología. G.J. Tortora & B. Derrickson. Ed. Médica Panamericana.
- Principios de fisiología animal. Moyes CD y Schulte PM. Pearson (Addison-Wesley).
- Principios de neurociencia. D.E. Haines. Ed. Elsevier Science.
- Principles of Physiology. M.N. Levy, B.A. Stanton & B.M. Koeppen. Eds. R.M. Berne & M.N. Levy
- Synapses. W.M. Cowan, T.C. Südhof & C.F. Stevens. Ed. Johns Hopkins University Press.