

TEMARIO PARA EL CONCURSO DE AYUDANTE DEL DEPTO. DE BIOFÍSICA

PRUEBA ESCRITA

1 – Membrana biológicas. Mecanismos de transporte a través de membranas biológicas. Leyes de Fick. Potencial electroquímico. Ley de Nernst. Propiedades coligativas. Osmosis. Equilibrio de Gibbs-Donnan. Potencial de reposo.

2 - Excitabilidad. Propiedades pasivas de la membrana. Circuito equivalente de la membrana celular. Potencial de acción. Generación y propagación del potencial de acción en axones amielínicos y mielínicos. Corrientes y canales iónicos. Clasificación de canales iónicos. Aplicaciones a medicina.

3 – Músculos Esquelético. Aspectos estructurales. Mecánica de músculo esquelético con tipos de contracciones. Diagrama Longitud Tensión. Ley de Hill. Potencial de acción en Músculo Esquelético. Bases moleculares de la contracción muscular. Ciclo de Lymn y Taylor. Modulación por Calcio de la contracción muscular. Acoplamiento Excitación- Contracción. Metabolismo muscular. Tipos de fibras en los distintos músculos, distinción y comparación. Relación con Unidades Motoras. Relación con ejercicio, deuda de oxígeno.

4 – Biofísica de la Locomoción. Conceptos básicos de Biomecánica estática y dinámica corporal. Biomecánica, Marcha y Locomoción. Cinemática, electromiografía y dinamometría, Marcha humana saludable. Ciclo normal.

5 – Músculo Cardíaco y Liso. Tipos de miocardio y secuencia de eventos en latido normal. Miocardio contráctil: mecanismos de generación y propagación del potencial de acción, contractilidad, acoplamiento excitación-contracción, modulación. Miocardio de conducción: mecanismo de generación y propagación del potencial de acción, modulación. Músculo Liso. Grandes tipos de Músculo liso. Diagrama Longitud tensión, ley de Hill estudio comparativo con músculos estriados. Mecanismos de modulación por Calcio de la contracción. Acoplamiento excitación/fármaco -contracción. Análisis comparativo entre todos los tipos de músculos.

6 – Actividad eléctrica del corazón. Secuencia de eventos eléctricos en latido corazón normal. Registros intra y extracelulares en miocardio. Potencial del acción cardíaco. Bases físicas del Electrocardiograma. Dipolo. Triángulo de Einthoven y derivaciones bipolares y unipolares frontales. Eje eléctrico instantáneo y deducción del trazado del ECG. Eje eléctrico medio. Vectocardiograma.

7 – Bases biofísicas de la hemodinamia. Fluidos. Hidrostática. Presión hidrostática, principio de pascal y aplicaciones a aparato cardiovascular. Líquidos reales e ideales. Principio de Bernoulli y aplicación a aparato cardiovascular. Gasto Cardíaco. Ecuación de continuidad. Regímenes de velocidad y número de Reynolds. Viscosidad. Régimen laminar. Ley de Poiseuille. Líquidos

newtonianos y no newtonianos. Propiedades hemodinámicas de la sangre en vasos. Ley de Laplace.

8 - Aparato Respiratorio. Bases físicas de la función respiratoria. Leyes de los gases. Mecánica Respiratoria estática. Volúmenes y capacidades pulmonares. Curvas de compliance. Tensión Superficial. Surfactante pulmonar. Ley de Laplace. Ciclo Respiratorio. Número de Reynolds y tipos de flujo. Ley de Poiseuille. Resistencia. Espirometría dinámica. Curvas Volumen Tiempo y Curvas. Flujo Volumen. Compresión dinámica de la vía aérea. Trabajo respiratorio.

9 – Poblaciones celulares. Curvas de crecimiento y agentes que interfieren con el crecimiento de poblaciones. Modificaciones cinéticas por agentes físicos y químicos. Radiaciones electromagnéticas. Radiación ultravioleta y mecanismos de daño celular. Mecanismos de reparación de DNA ante la radiación ultravioleta.

10 – Radiobiología. Radiactividad. Radiaciones ionizantes. Interacción de radiaciones ionizantes con la materia. Efecto de la radiaciones a nivel atómico, molecular y celular. Detección de radiaciones ionizantes. Dosimetría. Efectos biológicos de radiaciones ionizantes. Análisis, modelos cuantitativos y parámetros(Teoría del blanco). Curvas de sobrevida. Radioprotección y radiosensibilidad. Estabilidad genómica. Mecanismos de reparación del DNA ante daños por radiaciones ionizantes. Mutagénesis. Neoplasias. Relación con radiaciones.

11 – Generalidades de biofísica sensorial. Aspectos. Biofísicos de la Visión y de la Audición. Formación de imágenes. Sistemas dióptricos centrados. Modelo del ojo reducido. Dismetropías y corrección de las mismas. Transducción a nivel de la retina. Propiedades físicas del sonido. Magnitudes y métodos de estudio de la audición. Transmisión y transducción del sonido.

12 – Imagenología. Teoría de imágenes. Imágenes analógicas y digitales. Bases físicas de : a) Imagen radiológica. b) Tomografía. c) Resonancia Magnética. d) Imágenes por ultrasonido. e) Imagen de centelleo. Nociones de microscopía y fluorescencia.

PRUEBA PRACTICA

Curvas de distribución y de densidad de Probabilidad. Aplicaciones.

Modelo eléctrico de la membrana celular.

Propiedades del músculo esquelético.

Actividad eléctrica del miocardio . Modelo del dipolo.

Electrocardiografía. Registro y Análisis.

Crecimiento de poblaciones celulares en distintas condiciones. Modelos.

**APROBADO POR EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE FECHA 12.06.19
Nº 56, EXP 071120-000791-19,-**