

FISIOLOGÍA II

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Fisiología II
Código	22645
Curso	Segundo
Semestre	Cuarto
Cantidad de sesiones	17
Carga Horaria Total	119
Horas Teóricas	51
Horas Prácticas	68
Prerrequisito	Fisiología I

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura de Fisiología II es fundamental en la formación de estudiantes de medicina, ya que proporciona conocimientos avanzados sobre los procesos fisiológicos que ocurren en el cuerpo humano.

La fisiología es la materia encrucijada de la enseñanza del saber médico. Es un cruce de caminos que conjuga y da paso de los saberes básicos morfológicos a los más profundos.

Cada una de las unidades propuestas en esta asignatura desempeñan un papel fundamental en el funcionamiento del cuerpo humano, el sistema hemolinfopoyético, que incluye la médula ósea, los ganglios linfáticos, el bazo y el tejido linfoide asociado al tracto gastrointestinal; el sistema urinario, incluye los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra, cuya función principal es la eliminación de desechos y toxinas del cuerpo a través de la producción y excreción de orina; el sistema nervioso, se compone del sistema nervioso central (cerebro y médula espinal) y el sistema nervioso periférico (nervios y ganglios), es responsable de coordinar y controlar todas las funciones del cuerpo humano; el aparato digestivo, comprende el tracto gastrointestinal, que incluye la boca, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y el ano, así como también glándulas asociadas como el hígado y el páncreas, cuya función principal es la digestión y absorción de nutrientes para proporcionar energía y sustancias esenciales para el cuerpo. Estos sistemas trabajan en conjunto para mantener la homeostasis y el funcionamiento adecuado del cuerpo humano.

La inclusión de la asignatura de Fisiología II en la formación de estudiantes de medicina es relevante porque proporciona los conocimientos y habilidades necesarios para comprender el

funcionamiento del cuerpo humano, diagnosticar enfermedades y promover la salud. Sin una sólida comprensión de la fisiología, es difícil ejercer la medicina de manera efectiva y brindar atención de calidad a los pacientes.

III. OBJETIVOS

General

- Comprender los principios fisiológicos que regulan el funcionamiento de los sistemas hemolinfopoyético, urinario, nerviosos y aparato digestivo en el cuerpo humano, así como su interacción con otros sistemas corporales, con el fin de comprender sus roles en la salud y la enfermedad y aplicar este conocimiento en la práctica clínica.

Específicos

A. Cognoscitivos:

A.1. Comprender cómo funciona el cuerpo en condiciones normales es fundamental para poder diagnosticar y tratar eficazmente las enfermedades.

A.2. Identificar los diferentes sistemas homeostáticos corporales, su papel e importancia en el mantenimiento del estado de salud.

A.3. Inferir posibles problemas y soluciones, durante el desempeño de la labor médica.

B. Psicomotrices:

B.1. Asociar los saberes aprendidos con los previos y los saberes por venir, logrando unificar el conocimiento y su posterior aplicación en la resolución de problemas biológicos.

B.2. Aplicar los conocimientos adquiridos para deducir la causa y plantear posible solución a diferentes situaciones de pérdida de la homeostasis, como parte fundamental del pensamiento deductivo médico.

B.3. Integrar los conocimientos adquiridos con otros saberes relacionados, evitando la separación artificial de saberes en la formación médica.

C. Socioafectivos:

C.1. Valorar el desarrollo de actitud analítica como parte indispensable de la labor médica.

C.2. Apreciar la validez del disenso en el quehacer científico.

C.3. Considerar la necesidad de la evolución continua del conocimiento.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD I - SISTEMA HEMOLINFOPOYÉTICO

Sangre. Composición. Volemia. Hemograma normal. Hematocrito. Eritrosedimentación. Proteínas plasmáticas, síntesis y funciones. Albúmina y fibrinógeno. Lipoproteínas. Reactantes de fase aguda. ERITROCITOS. Morfología y ciclo de vida. Regulación de la eritropoyesis y nutrientes necesarios. Índices hematimétricos. Reticulocitos. Las hemoglobinas. Funciones además del transporte de O₂. Catabolismo. Haptoglobina. Metabolismo energético del eritrocito. Vía glucolítica y vía de las pentosas. Grupos sanguíneos y medicina transfusional. Incompatibilidad feto-materna. Cambios químicos y funcionales en la sangre almacenada en banco. BASES DE LA INMUNIDAD. Leucocitos. División morfológica y origen. Contenido y funciones de los gránulos en los granulocitos. Enzimas oxidativas en macrófagos y neutrófilos. Fagocitosis. Diapédesis. Inmunidad innata. Componentes. Defensinas, PCR y lisozimas. Complemento. Receptores de patrones y de moléculas asociadas a daño celular. Inmunidad adquirida. Células presentadoras de antígenos. Papel del HLA. División funcional de los linfocitos. Papel del timo. Órganos linfoides. Las inmunoglobulinas. HEMOSTASIA. Concepto, fases e importancia. Papel de la vitamina C en la hemostasia. Plaquetas. Estructura. Trombopoyesis. Adhesión, agregación y activación. Autacoides involucrados. Antiagregantes endoteliales. Proteínas de la coagulación. Síntesis. Factores dependientes de la vitamina K. Cascada de la coagulación. Factores anticoagulantes. Fibrinólisis y dímero-D. Evaluación laboratorial de la hemostasia. TP e INR. TTPA. Fibrinógeno. Prueba de Lazo.

UNIDAD II - SISTEMA URINARIO

Morfología. Morfología de los riñones. Médula y corteza renal. Vasos sanguíneos. Inervación. Porciones de la nefrona. CORPUSCULO RENAL. Estructura del corpúsculo renal. Barrera de difusión glomerular. Formación y composición del filtrado. Concepto de aclaramiento. Autorregulación y regulación neurohormonal. TUBULOS. Manejo tubular del filtrado en cada porción de la nefrona. Reabsorción y eliminación de sustancias orgánicas. Transporte de iones y de agua. Mecanismo de contracorriente. Sitio de acción de los diuréticos. Regulación hormonal. Estructura, formación y manejo renal de ácido úrico, urea y creatinina. Toxinas urémicas. METABOLISMO. Gluconeogénesis y síntesis de amonio. Metabolismo y eliminación de hormonas. Síntesis renal de hormonas. Papel del riñón en la homeostasis ácido-básica. Papel del riñón en la regulación de la presión arterial sistémica. Sistema renina-angiotensina-aldosterona. VÍA URINARIA. Estructura de la vía urinaria. Composición muscular de la vejiga urinaria. Inervación. Reflejo de la micción. Reflujo vesico-ureteral. Mecanismos bacteriostáticos y antilíticos de la orina. El sedimento urinario.

UNIDAD III - SISTEMA NERVIOSO

Generalidades. División anatómica, embriológica y funcional del sistema nervioso. Irrigación sanguínea. Generación, circulación, reabsorción y propiedades del líquido cefalorraquídeo. Sistema linfático cerebral. NEURONA. Potencial de membrana de reposo y potencial de acción. Conducción dendrítica y axonal, tipos. Constante de espacio y tiempo. Papel de la mielina. Canales iónicos implicados. La sinapsis, estructura y características funcionales. Mecanismo de exocitosis del neurotransmisor. Sinapsis estimulantes e inhibitoras. Neurotransmisores, clasificación. Vías caracterizadas. Síntesis y metabolismo de los principales neurotransmisores. Receptores ionotrópicos y metabotrópicos, desensibilización. Papel de los gasotransmisores. Concepto de excito-toxicidad. Sumación espacial y temporal. Facilitación. Clasificación de los axones según tamaño y velocidad. Metabolismo energético de la neurona. Vías metabólicas. SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO. Concepto. Núcleos y conexiones centrales. Vías colinérgicas y adrenérgicas. Síntesis y degradación de los neurotransmisores. Receptores adrenérgicos y colinérgicos. Acciones del simpático y el parasimpático. SENTIDO SOMÁTICO. Receptores, tipos. Potencial del receptor. Adaptación. Campo receptor. Inhibición lateral. Sensibilidad somática. Receptores de la piel con pelos y lampiña. Sensaciones percibidas y mecanismos moleculares implicados. Vía de los cordones posteriores y vía anterolateral. Dolor. Receptores y estímulos. Reflejo axo-axónico. Dolor localizado, referido e irradiado. Modulación del dolor. Endorfinas. Corteza sensitiva somática. Mapa cortical. VISIÓN. Morfología del ojo. Medios transparentes y poder dióptrico. Catarata y presbicia. Músculos extrínsecos e intrínsecos del ojo. Inervación. La retina, central y periférica. Poblaciones celulares en sus capas. Morfología de conos y bastones, distribución. El tercer fotorreceptor. El proceso visual. Mecanismo de traducción. Adaptación. Las opsinas. Visión de los colores. Conexiones en la retina y vía visual. Campo visual. Hemianopsias. Área visual primaria. Importancia de las conexiones vía fascículo longitudinal medial. Reflejos oculares de acomodación, fotomotor, consensuado y corneano. Vías e importancia. Movimientos oculares normales. El nistagmus. AUDICIÓN Y EQUILIBRIO. Morfología del oído. Membranas y sistema de huesecillos. Presión del oído medio. Laberinto membranoso. Características, secreción y absorción de endolinfa. Células sensoriales. Morfología y conexiones. Canales iónicos mecanosensibles. Cinta sináptica. Órgano de Corti y audición. Adaptación. Vía auditiva. Audiometría. Mapa tonotópico. Área auditiva primaria. Presbiacusia. Conducción área vs ósea. Mácula y otolitos. Crestas ampulares. Percepción de movimiento. Vía del equilibrio. Referencias desde los núcleos vestibulares. Reflejos vestibulares. Pruebas vestibulares. SENTIDOS QUÍMICOS. Proteínas receptoras de odorantes y gustantes, y traducción de señales. Canales iónicos implicados. Importancia de los sentidos químicos en la selección de alimentos. Predilección innata. Moléculas receptoras del gusto. Distribución. Vías del gusto y conexiones centrales hipotalámicas y límbicas. Neuronas del olfato, características y

receptores. Ubicación. Bulbo olfatorio y conexiones centrales. Importancia. Feromonas en el ser humano. Adaptación. PROPIOCEPCIÓN. Morfología e inervación del huso muscular y del órgano tendinoso. Vías nerviosas y conexiones centrales. Importancia funcional. Tono muscular. MÉDULA ESPINAL. Sistematización funcional. Vías ascendentes y descendentes. Irrigación. Neuronas motoras inferiores. Funciones. Reflejos medulares de retirada o flexor, extensor y de Golgi. Reflejo plantar normal y de Babinski. Interneuronas inhibitorias. TRONCO CEREBRAL. Principales núcleos grises. Principales vías. Formación reticular pontina y bulbar. Vías ascendentes y descendentes. Funciones. Área postrema. Núcleos vegetativos. CEREBELO. Recuerdo anatómico e irrigación. Corteza y núcleos cerebelosos. División funcional y conexiones de cada porción. Funciones del cerebelo. Síndrome cerebeloso. HIPOTÁLAMO. Núcleos hipotalámicos. Termorregulación. Regulación del apetito y del peso corporal. Regulación de la osmolaridad, órganos circunventriculares. Reloj biológico y ritmo circadiano. GANGLIOS BASALES. Descripción y ubicación. Vías de interconexiones y neurotransmisores. Funciones. Consecuencias de su disfunción. TÁLAMO Y CORTEZA CEREBRAL. Área motora primaria y accesoria. Homúnculo motor. Vía piramidal. Cápsula interna. Función de los tálamos y conexiones con la corteza cerebral. Sistematización de la corteza. Áreas del lenguaje y hemisferio dominante. Afasias. Áreas de asociación. Estados de conciencia. Escalas clínicas. Coma y muerte cerebral. Corteza límbica. Vía mesolímbica. Las pulsiones. Personalidad, memoria, motivación y conducta. Sueño y ensoñación. Funciones y necesidades. Bases del electroencefalograma.

UNIDAD IV - APARATO DIGESTIVO

Generalidades. Morfología del aparato digestivo. Glándulas anexas. Concepto de microbiota. Tejido linfático asociado al tubo digestivo. Sistema nervioso entérico. Células de Cajal. Irrigación y conexiones nerviosas. CAVIDAD BUCAL. Masticación, músculos y nervios involucrados, importancia. Salud dental. Secreción salival, composición, regulación y funciones. La microbiota bucal y su papel en el ciclo del nitrato. DEGLUCIÓN. Morfología de la faringe y el esófago. Reflejo de la deglución. Esfínter esofágico superior. Mecanismos antirreflujo. Regulación del tono del esfínter esofágico inferior. ESTÓMAGO. Morfología gástrica. Poblaciones celulares del epitelio superficial y las glándulas gástricas. Regiones del estómago. Inervación. Funciones motoras del estómago. Papel de las células de Cajal. Estimulantes e inhibidores de la actividad motora gástrica, nerviosos y hormonales. Vaciamiento gástrico y tiempo de permanencia de los alimentos. Importancia del píloro y síndrome de vaciamiento rápido. Secreción acidopéptica, composición y funciones. Mecanismo molecular de la secreción de ácido y su regulación nerviosa y hormonal. Factor intrínseco, secreción y funciones. Consecuencias de la aclorhidria. Barrera mucosa gástrica, composición y regulación. Papel de las prostaglandinas. Efecto de los antiinflamatorios. INTESTINO DELGADO. Morfología y porciones. Especializaciones para el

aumento de la superficie de absorción. Reflejo peristáltico, neurotransmisores y receptores implicados. Reflejo del vómito. Glándulas anexas al duodeno y alcalinización del quimo. Reflujo duodenogástrico. Hormonas intestinales. Motilina, VIP, guanilina, colecistoquinina, secretina, incretinas y PYY. Regulación de la secreción, receptores y acciones. Barrera mucosa intestinal y mecanismos que evitan el sobre crecimiento de bacterias. Secreción biliar, composición. Función de la vesícula biliar. Sales biliares, composición, tipos, cicloenterohepático y funciones. Estímulos coleréticos y colagogos. Enzimas pancreáticas, clasificación, regulación de la secreción, activación y acciones. Enzimas del borde en cepillo. Digestión y absorción de macronutrientes a lo largo del intestino delgado, proteínas de membrana involucradas. Vías de transporte y destino de las sustancias absorbidas. Quilomicrones y proteínas específicas de transporte. Absorción de minerales y vitaminas, mecanismos y regulación. Movimiento de agua y electrolitos a través de la mucosa intestinal. Estímulos nerviosos y hormonales secretores y antisecretores. Mecanismo de presentación de antígenos ingeridos. Células intestinales M.

INTESTINO GRUESO. Estructura de la pared del colon. Motilidad. Funciones en la conservación del agua y los electrolitos. Microbiota, fibras y epitelio del colon. Composición normal de la materia fecal. Pérdida fecal de agua. Factores determinantes. Defecación. Centros reflejos.

HÍGADO. Circulación nutricia y funcional del hígado. Vena porta. Colaterales portosistémicas. Inervación. Sinusoide hepática. Hepatocito y canalículo biliar. Papel del hígado en el metabolismo de carbohidratos y lípidos. Importancia en la homeostasis de la glicemia. Proteínas del plasma. Ciclo de la urea. Reservas hepáticas de oligoelementos. Lipoproteínas, clasificación, composición, síntesis y metabolismo. Síntesis y eliminación de colesterol. Metabolismo del hem. Eliminación de la bilirrubina. Papel del hígado en la homeostasis de la ferremia y la cupremia. Funciones inmunológicas. Papel en la destrucción de células sanguíneas. Metabolismo de hormonas, xenobióticos y fármacos.

NUTRICIÓN HUMANA. Nutrientes esenciales y no esenciales para el ser humano. Alimentos que los contienen. Producción y consumo de energía. Gasto energético basal, factores determinantes. Composición corporal normal. Composición de una dieta saludable normocalórica. Dieta cetogénica. Dieta DASH.

V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Al iniciar la clase se dará a conocer el Programa de la materia a desarrollar, con los respectivos objetivos, metodología de enseñanza, evaluación, actividades a ser desarrolladas, así como la bibliografía a utilizar. Cabe mencionar que posteriormente se entregará una copia del Programa al delegado de curso.

También, el mismo día se tomará una Prueba diagnóstica, a fin de identificar los conocimientos previos de los estudiantes.

a) Clases teóricas:

Clases teóricas con equipos multimedia.

b) Clases teórico-prácticas:

Plenaria.

Exposición de trabajos prácticos grupales.

Investigación bibliográfica.

c) Clases prácticas:

Trabajos grupales prácticos.

d) Trabajo Autónomo Supervisado:

Preparación y presentación de maquetas que demuestren el funcionamiento de algún sistema corporal, siendo diseñada con el propósito de educar y concienciar sobre problemas médicos de importancia comunitaria.

Resolución de casos clínicos

VI. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La nota semestral del estudiante será conformada por el promedio de la unidad desarrollada.

La nota de la unidad se calcula como:

Pruebas parciales escritas, tipo opción múltiple o desarrolladas.

Trabajos prácticos grupales y exposiciones orales, evaluadas a partir de cuadernos de trabajos prácticos y cuestionarios.

Examen final escrito, de opción múltiple y global.

El trabajo autónomo supervisado (extensión universitaria), la participación en dicha actividad es habilitante para el Examen Final.

Requisitos para examen final:

- Asistencia a clases:
- Porcentaje de clases teóricas: 70%
- Porcentaje de clases prácticas: 80%
- El estudiante que no haya cumplido con los porcentajes de clases teóricas volverá a cursar la materia.
- La suma del porcentaje del puntaje acumulado y el porcentaje del examen final.

Escala de valoración utilizada:

Porcentaje	Nota
Menor a 60%	1
Entre 60% - 70%	2
Entre 71% - 80%	3
Entre 81% - 90%	4
Entre 91% - 100%	5

VII. RECURSOS DIDÁCTICOS AUXILIARES

Proyectores multimedia, pizarrón acrílico, pinceles, borradores.

Programa informático PhysioEx.

Laboratorio de Fisiología

VIII. VINCULACIÓN CON INVESTIGACIÓN

Investigación bibliográfica aplicada en la resolución de los casos clínicos, las exposiciones orales y el diseño de la maqueta.

La fuente serán los artículos indexados en: *National Center for Biotechnology Information, US National Library of Medicine* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>).

Dicho trabajo tiene puntaje de proceso.

IX. VINCULACIÓN CON EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

La exposición de las maquetas será abierta al público en general, siendo diseñada con el propósito de educar y concienciar sobre problemas médicos de importancia comunitaria.

X. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Boron, W. y Boulpaep, E. *Fisiología Médica*. Editorial Elsevier, 3ra. Edición. 2017.
- Ganong, W. *Fisiología Médica*. Editorial McGraw Hill; 25ta. Edición. 2016.
- Guyton, A. C. Hall, J. *Tratado de Fisiología Médica de Guyton*. Editorial Elsevier Science. 13ra. Edición. 2016.
- Koeppen, B. Stanton, B. Berne y Levy. *Fisiología*. Editorial Elsevier, 7ma. Edición. 2018.
- National Center for Biotechnology Information, US National Library of Medicine

(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)

Complementaria

- Calderón Montero, Francisco Javier. Fisiología Humana (eBook online): Aplicación a la actividad física. Editorial Médica Panamericana. 2da. Edición. 2019.
- Costanzo, L. *Fisiología*. Editorial Elsevier, 5ta. Edición. 2015.
- Ruiz Argelles, Guillermo J.; Ruiz Delgado, Guillermo J. Fundamentos de Hematología / Essentials of 5ta. Edición. Editorial Médica Panamericana. 2014.