

FISIOLOGÍA I

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura	Fisiología I
Código	22636
Curso	Segundo
Semestre	Tercer
Cantidad de sesiones	17
Carga Horaria Total	119
Horas Teóricas	51
Horas Prácticas	68
Prerrequisito	Anatomía Humana II e Histología II

II. FUNDAMENTACIÓN

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.

Es un paso ineludible cuyo conocimiento cabal es un prerrequisito de todo buen profesional médico, que permite la elaboración de diagnósticos y planes terapéuticos basados en conocimientos biológicos actualizados.

La fisiología se encuentra en continuo cambio, movimiento y autocrítica. Por ende, es menester actualizar continuamente los saberes. En este sentido el papel de los docentes es fundamental, canalizando y analizando una enorme fuente de información para ponerla a disposición, de una forma más amena y adquirible, del estudiante.

III. OBJETIVOS

General

- Comprender en forma integral los procesos fisiológicos que subyacen al funcionamiento del cuerpo humano en condiciones normales.

Específicos

A. Cognoscitivos:

A.1 Conocer cabalmente el funcionamiento integrador de los diferentes sistemas corporales, siendo capaz de inferir posibles problemas y soluciones, durante el desempeño de la labor médica.

A.2 Identificar los diferentes sistemas homeostáticos corporales, su papel e importancia en el

mantenimiento del estado de salud.

A.2. Estimar la complejidad funcional del cuerpo humano en estado de salud.

B. Psicomotrices:

B.1. Examinar las posibles consecuencias de la deficiencia en los sistemas reguladores normales.

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.

B.4. Aplicar en la resolución de problemas biológicos los conocimientos adquiridos.

C. Socioafectivos:

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

C.2. Reconocer la validez del disenso en el quehacer científico, y su necesidad para la evolución continua del conocimiento.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDAD I - FISIOLÓGÍA GENERAL

La célula y sus funciones. Producción de energía. Metabolismo básico. Membrana celular, composición y propiedades. Transportes de membrana. Leyes de la difusión. Canales y transportadores. Regulación. Receptores de señales, clasificación. Receptores unidos a proteína G y segundos mensajeros. Receptores acoplados a enzimas. Receptor-canal iónico. Receptores nucleares. Regulación de la expresión genética. HOMEOSTASIA. Concepto. Mecanismos. Retroalimentación negativa y positiva. Consecuencias de su pérdida. Compartimientos del cuerpo. Volumen y composición de cada uno. Conceptos de medio interno y externo. Límites entre compartimientos. Osmolaridad. TEJIDOS EXCITABLES. Concepto de potencial eléctrico. Gradiente electroquímico y equilibrio de Nernst. Generación del potencial de reposo. Papel de la kalemia. Factores despolarizantes e hiperpolarizantes. Potencial de acción. Definición, propiedades y generación. Función. Concepto de umbral y período refractario. Conducción electrotónica. Conducción continua y saltatoria. Uniones en hendidura. Tipos de miocitos. Diferencias morfológicas entre miocitos esqueléticos, cardíacos y lisos. Estructura del miocito esquelético. La tríada. Composición de los filamentos finos y gruesos. Excitación y conducción del impulso en el miocito esquelético. Función del sistema de tubos T. Acoplamiento excitación-contracción en el miocito esquelético. Unión neuromuscular. Concepto de unidad motora. Tipos

de miocitos esqueléticos. Tipos de contracción. Sumación. Fatiga muscular. Energética. Miocito liso. Papel funcional y tipos de músculo liso. Contracción del miocito liso. Diferencias estructurales y funcionales entre miocito liso y miocito esquelético.

UNIDAD II - FISIOLÓGÍA CARDIOVASCULAR

Corazón. Visión global del sistema cardiovascular y papel central del corazón. Recuerdo morfológico y embriológico. El miocito cardíaco. La diada. Composición de los filamentos finos y gruesos. Sistema de conducción. Potencial de acción del miocito cardíaco. Canales iónicos. Bases fisiológicas del automatismo. El electrocardiograma, técnica, utilidad y limitaciones. Interpretación básica. Arritmias. Acoplamiento excitación-contracción. Concepto de inotropismo y lusitropismo. Canales y bombas iónicas participantes. Ciclo cardíaco. Diagrama de Wiggers y bucle presión-volumen. Ruidos cardíacos. Conceptos y determinantes de precarga y poscarga. Trabajo cardíaco. Ley de Laplace. Concepto y determinantes del gasto cardíaco. Relación con el retorno venoso. Ley de Frank-Starling. Efecto Bowditch y Anrep. Fenómeno de Bainbridge. Regulación extrínseca del trabajo cardíaco, nerviosa y hormonal. Reflejos autonómicos. Determinantes del consumo de oxígeno. Energética. Flujo coronario. Péptidos natriuréticos. Secreción y efectos. SISTEMA CIRCULATORIO

División funcional del sistema circulatorio. Ley de Ohm. Ley de Poiseuille. Viscosidad sanguínea. Complacencia de las diferentes porciones del sistema vascular. Distribución de la volemia y del gasto cardíaco. Factores determinantes. Fuerzas que soportan los vasos. Tensión de flujo. Tensión mural. Determinantes de la presión arterial. Medición indirecta. Valores normales. Onda de pulso. Fuerzas que intervienen sobre la pared arterial y mecanismos de adaptación. Fuerzas que impulsan la sangre en el sistema venoso. Retorno venoso. Regulación del tono venoso. Tipos de capilares. Presiones en la microcirculación y movimiento de sustancias. Principio de Starling modificado. Glicocalix. Transcitosis. Fuerzas que determinan la presión capilar. Flujo linfático. Edema. Vasodilatación y vasoconstricción. Autorregulación. +Factores locales, humorales y nerviosos. Circulaciones especiales. REGULACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL. Regulación a corto plazo. Baro y quimiorreflejos. Reflejo presor del ejercicio. Reacción de Cushing. Regulación a largo plazo. Papel del riñón. Regulación hormonal. Sistema renina-angiotensina-aldosterona. Péptidos natriuréticos. Esteroides cardiotónicos endógenos.

UNIDAD III - FISIOLÓGÍA RESPIRATORIA: Ventilación. División funcional del aparato respiratorio. Porción de conducción. Vía aérea superior e inferior. Mecanismos higiénicos de la vía aérea. Resistencia de la vía aérea. Regulación del tono del músculo bronquial. Conformación de la caja torácica. Músculos inspiradores y espiradores. Ciclo respiratorio. Presiones intraalveolar e intrapleural a través del ciclo respiratorio. Volúmenes y capacidades pulmonares. Espirometría basal y forzada. Espacio muerto. Concepto de ventilación pulmonar y alveolar.

Trabajo respiratorio. Complacencia pulmonar. Surfactante pulmonar. Composición de los gases. Presión parcial de O₂ y CO₂ a través del sistema. FiO₂ y PaFi. Bases de la oxigenoterapia. PERFUSIÓN, DIFUSIÓN Y TRANSPORTE. Circulación pulmonar. Morfología. Presiones a lo largo del sistema. Microcirculación pulmonar. Zonas de presiones capilares. Regulación del flujo. Edema pulmonar. Conformación de la barrera de difusión alveolar. Difusión de gases. DLCO. Transporte del O₂. Saturación de la hemoglobina. Curvas de disociación O₂-Hb y sus moduladores. Efecto Bohr y Haldane. Relación O₂ transportado y gasto cardíaco. Transporte de CO₂. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Cociente respiratorio. REGULACIÓN. Centro respiratorio y regulación de la ventilación alveolar. Quimiorreceptores centrales y periféricos. Propioceptores torácicos. Reflejo de Hering-Breuer. Papel del aparato respiratorio en la homeostasis ácido-básica.

UNIDAD IV - SISTEMA ENDÓCRINO

Hormonas. Clasificación química y concepto de hormona. Tipos de receptores y cascadas de señalización. Desensibilización de receptores. Metabolismo hormonal. Glándulas endócrinas. Tejidos y células endócrinas. Hormonas atípicas. EJE HIPOTÁLAMO-HIPOFISARIO. Sistema porta hipotálamo-hipofisario. Conexiones de la neurohipofisis. Factores liberadores del hipotálamo y regulación de la adenohipofisis. Ejes hipotálamo-hipofisis-glándulas. ADENOHIPÓFISIS. Hormona de crecimiento, estructura, regulación de la secreción, mecanismo de acción y acciones. Ghrelina. Factores insulinoides. Crecimiento óseo, papel del péptido natriurético C. Prolactina, estructura, regulación de la secreción, mecanismo de acción y acciones. NEUROHIPÓFISIS. Vasopresina, estructura, regulación de la secreción, mecanismo de acción y acciones. Osmorreceptores. Liberación no osmolar. Diabetes insípida y secreción inadecuada. Oxitocina, estructura, regulación de la secreción, mecanismo de acción y acciones. Papel en el orgasmo y en la selección de pareja. GLÁNDULA TIROIDES. El folículo tiroideo. Mecanismos de transporte de yodo. Hormonas tiroideas, estructura, síntesis, depósito, iodificación y secreción. Tiroglobulina. Regulación de la secreción. Regulación de la desiodificación periférica. Metabolismo. Mecanismo de acción y acciones de la T₃. Hiper e hipotiroidismo. Consecuencias de la deficiencia nutricional de yodo. Cretinismo. Células parafoliculares y secreción de calcitonina. Usos médicos de la calcitonina. CORTEZA ADRENAL. Esteroidogénesis de las hormonas de la corteza adrenal. Mecanismo de acción de las hormonas esteroides. Cortisol, regulación de la secreción, acciones. Transporte en sangre. Papel en la regulación del metabolismo y en la modulación de la respuesta inmune. Anexinas. Aldosterona, regulación de la secreción y mecanismo de acción. Papel en la regulación del volumen del medio interno, la presión arterial y la kalemia. Efectos de su exceso. HORMONAS DEL PÁNCREAS. Estructura y organización del páncreas endócrino. Inervación. Insulina, estructura, regulación de la secreción, receptor de la insulina y cascada de señalización, tejidos sensibles, acciones.

Incretinas. Resistencia a la insulina. Catabolismo hormonal. Glucagón, estructura, regulación de la secreción, receptor y cascada de señalización, tejidos sensibles, acciones. METABOLISMO MINERAL. Paratohormona, estructura, regulación de la secreción, receptor y cascada de señalización, tejidos sensibles, acciones. Receptor sensor de calcio (CaSR). Calcitriol, estructura, regulación de la secreción, receptor y cascada de señalización, acciones. Factor de crecimiento fibroblástico 23 (FGF23), síntesis, mecanismo de acción y sus acciones. GONADAS MASCULINAS. Resumen anatómico e histológico. Células de Sertoli y barrera hematotesticular. Regulación de la temperatura del testículo. Espermatogénesis y su regulación. Estructura del espermatozoide y base molecular de su motilidad. Maduración y capacitación. Espermograma. Papel funcional de glándulas anexas. Andrógenos, estructura y tipos, síntesis y regulación, acciones. Cambios en su secreción a lo largo de la vida. Pubertad y andropausia. GONADAS FEMENINAS. Morfología del ovario. Ciclo ovárico. Ovulación. Ciclo endometrial. Menstruación. Hormonas sexuales femeninas. Síntesis y acciones. Cambios según el ciclo ovárico. Pubertad y menopausia. REPRODUCCIÓN Y EMBARAZO. Fases de la respuesta sexual humana. Inervación genital y placer sexual. Fecundación, actores y procesos. Transporte e implantación del embrión. Formación de la placenta, estructura y funciones. Barrera hematoplacentaria. Cambios hormonales durante el embarazo. Gonadotrofina coriónica. Somatomamotrofina coriónica y lactógeno placentario. Relaxina. Cambios fisiológicos en la madre durante el embarazo. Parto, factores mecánicos, nerviosos y hormonales involucrados. Fases y duración. Alumbramiento. Involución uterina. Lactancia. Hormonas involucradas en su inicio y en su mantenimiento. Importancia para la madre y para el recién nacido. Eyección de leche. Composición de la leche materna. ADIPOCITOQUINAS. Tejido adiposo como órgano endócrino. Diferencias entre tejido adiposo blanco y pardo, visceral y subcutáneo. Leptina, estructura, regulación de la secreción, receptor y cascada de señalización, tejidos sensibles, acciones. Importancia en la regulación del peso. Adiponectina, estructura, regulación de la secreción, receptor y cascada de señalización, tejidos sensibles, acciones. Importancia en la regulación del metabolismo. Cambios del patrón hormonal durante la obesidad. DERIVADOS DE ÁCIDOS GRASOS. Ácidos grasos omega 3, 6 y 9. Eicosanoides, tipos, síntesis, receptores y funciones. Prostaglandinas, prostaciclina y tromboxanos. Las ciclooxigenasas. Resolvinas y protectinas. Síntesis y papel en la inflamación.

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, así como las actividades a ser desarrolladas, y la bibliografía a utilizar. Así mismo, posteriormente se entregará una copia del Programa al delegado de curso.

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

Clases teóricas:

Clases teóricas con exposición dialogada, participativa y colaborativa, equipos multimedios.

Clases teórico-prácticas:

Plenaria. Exposición de trabajos prácticos grupales. Investigación bibliográfica. **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 desarrollos y completación.

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

Examen final escrito, de opción múltiple y global.

Extensión Universitaria: La participación en dicha actividad es habilitante para el Examen Final.

Requisitos para examen final:

- Asistencia a clases:
- Porcentaje de clases teóricas y prácticas: 70%
- Porcentaje de clases prácticas: 80%
- El estudiante que no haya cumplido con los porcentajes de clases teóricas y prácticas 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/>)

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.

La participación en dicha actividad es habilitante para el Examen Final.

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.
- Koepfen, 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.