

**CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BIOLÓGICA**

**PLAN DE ESTUDIO E**

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

**ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANAS**

**ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANA II**

**TIPO DE CURSO: DIURNO**

**4to Año I Semestre**

**TOTAL DE HORAS: 96**

**AUTORES:** Esp. Miralia Ronda Oro

M.Sc. Nilda Tatiana Teruel Torres

M.Sc. Yuniel Leyva Pérez

**Holguín, 2018**

El presente programa de la disciplina Anatomía y Fisiología Humanas ha sido elaborado para cumplir con los requerimientos del nuevo Plan de Estudios E y se debe desarrollar una vez que los estudiantes hayan concluido la disciplina Zoología de la carrera de Licenciatura en Educación, Biología de las universidades cubanas, por la modalidad presencial. Incluye los contenidos de la anatomía y la fisiología del organismo humano, en una única disciplina integradora de la relación estructura-función y abarca aspectos referentes a Fisiología Celular, así como de la anatomía y la fisiología de los sistemas de control y de los restantes sistemas del organismo, en estrecha relación con su medio ambiente.

Constituye una disciplina importante para un numeroso grupo de profesionales. En el caso de los profesores de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Biología, su dominio se hace necesario por cuanto, en lo fundamental, aporta las herramientas necesarias para poder desarrollar los programas de noveno, décimo y oncenos grados de la educación general media, a la vez que, por su relación con otras disciplinas, permite explicar procesos o fenómenos de estas.

El estudio de esta disciplina se hace importante, además, porque dota a los futuros profesores de las vías para explicar la relación estructura-función que se da entre los diferentes tejidos, órganos y sistemas de órganos del cuerpo humano. Su conocimiento es de gran valor para poder explicar el programa de Educación Sexual y para la Salud.

Tiene la disciplina un marcado carácter integrador pues, a la vez que se nutre, también aporta elementos a la Biología Celular, la Histología, la Zoología, la Física, la Química y la Matemática, en lo fundamental; de ahí la necesidad del trabajo interdisciplinar durante su desarrollo.

Cuando se estudian los sistemas de órganos, se tratan aspectos importantes mediante los cuales se evidencia la contribución de esta disciplina al mantenimiento de la salud personal y colectiva. Además, tomando en consideración que a las instituciones de la educación media hoy día arriban alumnos provenientes de escuelas especiales y que el número de horas del programa se ha incrementado considerablemente, entonces también se proponen aspectos específicos sobre algunas patologías relacionadas con los temas de la misma.

La disciplina es propicia para dar salida a las estrategias curriculares de Educación Ambiental, Educación para la salud, la sexualidad y el enfoque de género, el trabajo político-ideológico, la lengua materna y la lengua inglesa, entre otras; en cada uno de los temas se puede dar tratamiento a la mayoría de ellas.

### **Objetivos generales de la disciplina**

- Demostrar la formación de una concepción científica del mundo, a partir de la apropiación del sistema de conocimientos de la disciplina, que explican las relaciones estructura-función, función-función y función-funcionamiento, y evidencian la integridad del organismo y su relación con el medio ambiente, en función de la formación de una personalidad socialista y de las nuevas generaciones de educandos.
- Aplicar consecuentemente el sistema de conocimientos de la disciplina en la solución de problemas concretos de la profesión, con un elevado nivel científico, a la vez que puedan contribuir con la elevación de la higiene personal y colectiva donde ejerzan su influencia.
- Explicar las características anátomo-funcionales de las estructuras, los órganos y los sistemas de órganos, y los mecanismos fisiológicos relacionados, que favorecen la comprensión del funcionamiento del organismo, en su relación continua con el medio ambiente.
- Elaborar resúmenes, fichas bibliográficas, diagramas, esquemas y tablas en idiomas español e inglés, empleando para ello, en la medida de las necesidades y las posibilidades, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Realizar diferentes tareas investigativas afines con los contenidos de la disciplina, que contribuyan al desarrollo de habilidades relacionadas con la actividad científica.
- Demostrar las habilidades de observación, esquematización, explicación y manejo del material biológico, utilizando los medios y la bibliografía, en función de elevar su desempeño profesional.
- Valorar la labor del Estado y la obra de personalidades de Cuba que han aportado al desarrollo de estas ciencias y al desarrollo de las ciencias médicas, en particular.
- Aplicar consecuentemente el Programa de Educación para la Salud y Sexual, como base para su cumplimiento en su futura labor docente.
- Aplicar los conocimientos relativos a los diferentes temas relacionados con patologías que puedan presentarse en alumnos provenientes de las escuelas especiales o discapacitados por otras causas.

### **Contenidos de la disciplina. Conocimientos esenciales**

**Piel y sistema osteomioarticular:** definición del. Funciones generales del tegumento. Estudio de la piel. Capas. Anexos de la piel. Características generales. Funciones El hueso como órgano. Composición química y propiedades de los huesos. Variedades de tejido óseo. Clasificación de los huesos atendiendo a diferentes criterios. Estudio del esqueleto: localización de los huesos de la cabeza, del tronco y de las extremidades. Importancia. Las

articulaciones. Definición y clasificación: (inmóviles y semimóviles) y (móviles). Importancia de cada una de ellas. El músculo como órgano. Clasificación de los músculos atendiendo a diferentes criterios. Principales músculos del cuerpo humano. Localización y función. Salud y medidas higiénicas. Principales afectaciones en los niños con discapacidades.

### **Objetivos**

- Definir concepto de sistema tegumentario, articulaciones (sinartrosis y diartrosis), hueso y músculo, teniendo en cuenta sus características anatómicas y fisiológicas.
- Caracterizar las estructuras del sistema tegumentario sobre la base de su estructura y función, así como las del sistema osteomioarticular, enfatizando en la composición química de los huesos, clasificación de los huesos y músculos
- Explicar las medidas higiénicas que permiten mantener al sistema osteomioarticular en buen estado.

**Sistema digestivo:** consideraciones generales (constitución de la pared del tubo digestivo y funciones básicas). Conceptos de nutrientes, alimento, alimentación, nutrición y dieta balanceada. Características anátomo-funcionales de los componentes del sistema digestivo. Cavity bucal: Características anatómicas. Masticación; estructuras que intervienen e importancia. Secreción de saliva: estructuras que intervienen e hidrólisis de los carbohidratos. Concepto de deglución. Faringe: partes y funciones. Esófago: características de la pared que permiten la peristalsis y su secreción. Estómago. Situación. Características anatómicas. Características de la pared que permiten la movilidad y la secreción. Hidrólisis de proteínas y grasas emulsionadas. Quimo gástrico. Funciones del estómago. Páncreas e hígado. Jugo pancreático y bilis: composición e importancia en la digestión intestinal. Intestino delgado. Situación. Características anatómicas. Características de la pared que permiten la movilidad la secreción y la absorción. Hidrólisis del quimo gástrico. Mecanismo de absorción de los productos finales de la digestión (incluir vitaminas, minerales y agua). Intestino grueso. Características anatómicas. Características de la pared que permiten la movilidad y la secreción. Funciones. Salud y medidas higiénicas. Algunas enfermedades más comunes y su coincidencia en casos de desviaciones físicas y/o mentales.

### **Objetivos**

- Definir conceptos de nutrientes, alimento, alimentación, nutrición y dieta balanceada.
- Caracterizar la constitución de las paredes del tubo digestivo, así como los órganos, procesos y las secreciones que participan en los procesos digestivos.

- Explicar la importancia, algunas patologías que afectan a este sistema y medidas higiénicas que deben tenerse en cuenta para su adecuado funcionamiento.

**Sistema circulatorio:** consideraciones generales. Importancia del sistema, constitución: sistema cardiovascular, sistema linfático y líquidos que circulan por cada uno. Sangre. Composición y características generales. Plasma sanguíneo: composición bioquímica. Tipos e importancia de proteínas plasmáticas. Eritrocitos. Características generales y funciones. Grupos sanguíneos: sistema ABO y sistema Rh-Hr; características y significado fisiológico. Leucocitos. Características generales y propiedades. Tipos y funciones específicas de cada tipo de leucocito. Proceso inmune: características generales de los mecanismos de inmunidad. Plaquetas. Características generales y funciones. Mecanismos hemostáticos. Particularidades de cada uno. Corazón: aspectos anatómicos (pared, tabiques, cavidades, válvulas, vasos que entran y salen). Sistema excito-conductor. El corazón como bomba: aspectos básicos del ciclo cardíaco. Gasto cardíaco: definición. Regulación de la función cardíaca: intrínseca y extrínseca. Sistema arterial: constitución. Estructura de una arteria típica. Principales arterias del cuerpo humano. Funciones del sistema arterial. Pulso y presión arterial. Sistema capilar. Constitución. Aspectos morfofuncionales de los capilares sanguíneos. Intercambio de sustancias entre la sangre y el líquido intersticial. Sistema venoso. Constitución. Estructura de una vena típica. Principales venas del cuerpo humano. Funciones de las venas. Control del gasto cardíaco por el retorno venoso. Factores básicos que regulan el retorno venoso. Circulación mayor y menor: Concepto e importancia. Sistema linfático: constitución. Linfa: formación, composición y funciones de la linfa. Ganglios linfáticos. Características generales y funciones. Vías conductoras de la linfa. Bazo: principales características anatómicas y sus funciones. Salud y medidas higiénicas. Algunas enfermedades más comunes y su coincidencia en casos de desviaciones físicas y/o mentales.

### **Objetivos**

- Definir concepto de sangre, ciclo cardíaco, presión sanguínea, gasto cardíaco y linfa.
- Caracterizar la composición de la sangre y estructuras que forman al sistema circulatorio (linfático y cardiovascular), enfatizando en sus características y funciones
- Explicar la regulación cardíaca y los aspectos morfofuncionales de los vasos sanguíneos
- Argumentar la importancia del sistema circulatorio, patologías más frecuentes y medidas higiénicas para mantenerlo en buen estado.

**Sistema respiratorio:** consideraciones generales. Aspectos anatómicos de las vías respiratorias y sus funciones. Aspectos anatómicos de los pulmones: estructura macro y microscópica del pulmón. Ventilación pulmonar: dinámica. Estructura de la pared alveolo-capilar. Intercambio de gases a nivel pulmonar. Factores que lo afectan. Transporte de dióxigeno por la sangre. Transporte de dióxido de carbono por la sangre. Intercambio de gases a nivel tisular. Regulación del equilibrio ácido-básico por los mecanismos respiratorios. Salud y medidas higiénicas. Alteraciones que limitan la capacidad vital del niño. Algunas enfermedades de los órganos de la respiración que afectan el lenguaje.

### **Objetivos**

- Explicar la anatomía y la fisiología de las vías respiratorias y de los órganos respiratorios, así como los procesos respiratorios y los factores que afectan al intercambio de gases
- Explicar como se establece la relación entre este sistema con el circulatorio con énfasis en el proceso de transporte de gases
- Explicar como tiene lugar la relación músculos respiratorios y los mecanismos ventilatorios,
- Valorar las afectaciones más comunes que se producen en este sistema y medidas higiénicas que permiten mantenerlo en óptimas condiciones de salud.

**Sistema renal:** consideraciones generales: constitución e importancia del sistema. Sistema renal: órganos que lo componen. Aspectos anatómicos de los riñones: estructura macro y microscópica. Estudio de la nefrona. Procesos de formación de la orina. Filtración glomerular. Factores que determinan la filtración glomerular. Composición de la orina inicial. Mecanismos de reabsorción y secreción a lo largo del túbulo renal. Mecanismos reguladores del volumen y la concentración de la orina: importancia de la ADH y del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Regulación del equilibrio ácido-básico por los riñones. Vías urinarias: aspectos anatómicos y funciones de los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra. Mecanismos de la micción. Integración de las funciones vegetativas en el funcionamiento del organismo. Importancia. Relación entre los sistemas de regulación y las funciones vegetativas. Ejemplos. Salud y medidas higiénicas.

### **Objetivos**

- Caracterizar al sistema excretor, sistema renal y otras estructuras excretoras del organismo sobre la base de su anatomía y fisiología, con énfasis a los riñones desde su aspecto micro y macroscópico.

- Explicar la fisiología de los riñones a nivel de los procesos que ocurren en la neurona y la vías urinarias
- Explicar los mecanismos reguladores del volumen y la concentración de la orina: importancia de la ADH y del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Regulación del equilibrio ácido-básico por los riñones.
- Explicar los mecanismos de la micción.
- Argumentar la importancia de la integración de las funciones vegetativas en el funcionamiento del organismo, así como las principales patologías y medidas higiénicas para mantener a este sistema en buen estado.

TEMA	TITULO	C	S	CP	TOTAL
Tema 1 -	Piel y sistema osteomioarticular	8	8	6	22
Tema 2	Sistema digestivo.	8	6	4	18
Tema 3	Sistema circulatorio	10	8	4	22
Tema 4	Sistema respiratorio	6	6	4	16
Tema 5	Sistema renal	8	4	4	16
EVALUACION				2h	96

### **Habilidades principales a dominar**

- ❖ Identificar y describir estructuras, órganos y sistemas de órganos.
- ❖ Comparar estructura, órgano y sistema de órganos.
- ❖ Explicar los fenómenos fisiológicos a partir de la aplicación de conceptos, leyes y teorías que se estudian.
- ❖ Explicar la relación estructura-función y estructura-función-funcionamiento en órganos, sistemas de órganos en el organismo humano.

- ❖ Explicar la integridad de los sistemas de órganos y del organismo, en su relación con el medio ambiente.
- ❖ Aplicar los principios anátomo-fisiológicos en la higiene y el cuidado de la salud individual y colectiva.
- ❖ Extraer información científica de textos, artículos, tesis y otros documentos en español e inglés.
- ❖ Realizar resúmenes, diagramas y mapas conceptuales.
- ❖ Representar e interpretar gráficos y esquemas.
- ❖ Expresar correctamente sus ideas en forma oral o escrita.

### **Valores a desarrollar**

- Humanismo: mostrado en la comprensión, el interés y la cooperación consecuente con sus compañeros de aulas y profesores, durante el desarrollo de las diferentes actividades de la disciplina de Anatomía y Fisiología Humanas
- Patriotismo: mostrado en el amor a su país, al estudiar los contenidos de la disciplina y resaltar los resultados de investigaciones realizadas por científicos cubanos, y sus aportes a la ciencia en Cuba
- Responsabilidad: manifestada en la actitud y compromiso asumido en la realización de las actividades planteadas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina de forma individual y colectiva al trabajar en equipo
- Solidaridad y compañerismo: manifestada en sus modos de actuación respecto a sus compañeros, y otros compatriotas durante el desarrollo de los actividades propias de la disciplina
- Laboriosidad: demostrada en una actitud positiva ante el trabajo, interés, disposición y satisfacción por la actividad que se realiza.
- Honestidad: manifestada en el reconocimiento de manera sincera y sencilla y de sus propias insuficiencias en el aprendizaje del sistema de contenidos de Anatomía y Fisiología Humanas y de su actuación para erradicarlo, así como en el decoro y modestia en la proyección de sus criterios y en su accionar en las diferentes actividades vinculadas al desarrollo de la disciplina
- Honradez: mostrada en la capacidad de aprendizaje a partir de sus propios esfuerzos, en la seguridad, integridad y legalidad ante las exigencias del proceso de enseñanza aprendizaje de la Anatomía y Fisiología Humanas, rechazando el fraude y el soborno,



demostrando dignidad e integridad en sus modos de actuación vinculados al quehacer de la disciplina y su futuro desempeño profesional

### **Indicaciones metodológicas generales para su organización**

La disciplina abarca el estudio de los principios anatómicos y fisiológicos que rigen el funcionamiento del organismo humano. Deben formar parte del contenido no sólo los conocimientos y las habilidades intelectuales, sino habilidades prácticas, para lo cual en las asignaturas se deben incluir clases prácticas y prácticas de laboratorio en dependencia de las condiciones materiales de cada universidad. En cada momento que sea posible, se debe vincular el contenido anatómico y fisiológico, con la higiene individual y colectiva y, por ende, con la salud. Para esto, pudieran plantearse situaciones problemáticas de vinculación con la vida; por ejemplo, una contradicción posible que pudiera plantearse a los estudiantes para que ellos, como profesores, también lo hagan con sus alumnos, es la siguiente, tomada del Tomo 4. “Hacia una sociedad saludable” (página 15), correspondiente al Bloque VI “El cuerpo humano y la salud”, de la colección “Curso de formación de profesores de ciencias”: ¿Puede una persona sentirse bien o no tener molestias, y estar enferma? ¿Puede haber salud sin que el organismo funcione bien? Los contenidos relacionados con la Educación para la Salud y Sexual, que deben estar presentes en todo el contenido de esta disciplina, se debe utilizar una amplia bibliografía, alguna de ella propuesta dentro de la bibliografía de este programa.

Además se recomienda trabajar con el Aula Virtual Anatomía y Fisiología Humana I, enciclopedia Body Humans I, Body Humans II, Wikipedia y Ecured, así como recursos de la mediateca, los que se encuentran en soporte digital en la red de la Universidad de Holguín.

Con respecto al tema sobre tegumento y sistema osteomioarticular, estos contenidos aparecen unidos por su estrecha relación anátomo-funcional. Se tendrán en cuenta las funciones del tegumento, en general, y se estudiará la piel humana desde el punto de vista anatómico de cada una de sus capas, así como los anexos: pelos, uñas, glándulas sebáceas y sudoríparas, destacando la función de cada uno de dichos anexos.

En cuanto al esqueleto, debe enfatizarse en la estructura macroscópica y microscópica de los huesos y sus funciones más generales, para lo cual puede tomarse la estructura anatómica de un hueso largo. Aspecto importante lo constituye la composición química, destacando los componentes orgánicos e inorgánicos. Se estudiará la clasificación en largos, cortos y planos y, a partir de entonces, el estudio de los principales huesos en cada una de las regiones: cabeza, tronco y extremidades.

Para las articulaciones es importante destacar su concepto y la clasificación que aparece en el texto básico de Anatomía Humana, a la vez que se destaque su importancia en la protección de órganos o en los movimientos.

Referido a los músculos, es importante enfatizar en la clasificación, teniendo en cuenta el tipo de fibra lisa, estriada voluntaria (esqueléticos) o estriada involuntaria (cardíaco), después de lo cual se estudiará la anatomía de un músculo esquelético. No es necesario profundizar en lo concerniente al mecanismo de la contracción muscular, por cuanto fue objeto de análisis en el segundo tema. Debe estudiarse la estructura de los tendones y su función, así como deben presentarse los principales músculos de las extremidades, el tronco, el cuello y la cara, destacando su función.

Para iniciar el estudio del sistema digestivo, deben definirse los conceptos que aparecen en el programa, por la importancia que estos revisten para la formación del egresado y para la salud, en general. Acto seguido, debe hacerse una presentación de los órganos que componen al sistema y tratarse las características anatómicas de cada órgano componente, así como de las glándulas anexas.

En cada uno de los órganos deben quedar bien precisados su anatomía, localización, así como las transformaciones químicas y mecánicas que ocurren sobre carbohidratos, proteínas y grasas, y los resultados finales que se obtienen en la boca, el estómago y el intestino delgado, como resultado de dichas transformaciones.

Previo al estudio del intestino delgado, se hace necesario el estudio de las glándulas anexas al sistema y sus secreciones digestivas por la importancia que tienen, al permitir que finalice la digestión química en este órgano. Puede indicarse como estudio independiente lo relativo a otras funciones que desempeña el hígado.

En relación con la absorción intestinal, empleando la bibliografía básica, abordarán los tipos de mecanismos de absorción de carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, sales, iones y agua. Estos mecanismos son conocidos por los alumnos, pues fueron estudiados en Biología Celular, siendo solo nuevo para ellos lo concerniente a la absorción de las grasas.

Cuando se estudie el intestino grueso, no debe olvidarse, además de la absorción de agua y la formación de las heces fecales, la importancia de la flora bacteriana o biota intestinal en la formación de ciertas vitaminas, como la K y la B<sub>12</sub>.

El estudio del sistema circulatorio se iniciará con las consideraciones generales, que incluyen sus funciones más generales y los subsistemas que lo integran. Se abordará, a continuación, la sangre, teniendo en cuenta los elementos que la componen, cada tipo celular con sus características y funciones. Especial atención debe dedicársele a los

mecanismos fisiológicos relacionados con los procesos inmunes, de hemostasia, la existencia de los grupos sanguíneos y el factor Rh, así como la importancia de su conocimiento para las donaciones y las transfusiones. Puede hacerse alusión al efecto de los embarazos resultantes entre mujeres con Rh<sup>-</sup> y hombres con Rh<sup>+</sup>.

Al estudiar los leucocitos no deben obviarse las propiedades que tienen, que les permiten el ataque a entes patógenos fuera de torrente sanguíneo. El estudio de cada uno de sus tipos celulares y sus funciones debe permitir la conclusión de su función en la defensa del organismo. En cuanto a los eritrocitos, solo se hará mención a sus características como células sanguíneas, pero referido a las funciones, solo se mencionarán de forma general, por cuanto el transporte de gases respiratorios y su importancia en la regulación del equilibrio ácido-básico se abordarán durante el estudio del sistema respiratorio.

En el estudio del corazón no deben obviarse las características anatómicas referidas a sus paredes, tabiques, cámaras, válvulas, vasos que entran y salen, nodos, sistema de conducción del impulso cardíaco y acoplamiento excitación-contracción y su relación con el ciclo cardíaco. Concluido el ciclo cardíaco, se estudiarán los mecanismos de autorregulación y regulación de la actividad cardíaca por parte del SNV.

En cuanto a los sistemas arterial, capilar y venoso, se debe abordar la estructura anatómica particular de cada tipo de vaso y la relación con las funciones que cumple cada uno de ellos. Al igual que en otros sistemas, solo se nombrarán y localizarán las principales arterias y venas del cuerpo humano.

Con el auxilio de diferentes medios, incluido la esquematización en la pizarra, se definirá las circulaciones mayor y menor, la dirección del flujo, los puntos de partida y llegada de cada una, los vasos que participan y su importancia.

Referido al sistema linfático, es importante su estudio anatómico, detallando las estructuras que lo integran como parte de la circulación, pero además deben quedar bien claras sus funciones en la restitución del volumen sanguíneo y en la defensa del organismo humano contra el ataque de entes patógenos.

Se hace necesaria la presentación de la anatomía general del sistema respiratorio, destacando cada órgano y su localización. Las vías respiratorias serán tratadas según la clasificación, en altas y bajas, destacando la importancia de estas en los fenómenos de inspiración y espiración. Se explicará la función de los músculos del tórax, el diafragma y otros, así como el movimiento de las costillas y el esternón, en el aumento y la disminución de volumen de la cavidad torácica y los procesos de inspiración y espiración.

En cuanto a los pulmones, se debe enfatizar en su estructura macro y microscópica, lo que facilitará la mejor comprensión de la entrada y salida del aire, así como en el intercambio de gases a este nivel. Debe abordarse con profundidad este intercambio, teniendo en cuenta las diferencias de presiones parciales del  $O_2$  y el  $CO_2$  entre el aire alveolar y la sangre de los capilares que rodean al alveolo.

Al tratar el transporte de gases, se debe insistir en las formas básicas y los mecanismos de transporte del  $O_2$  y el  $CO_2$ , y la relación existente con el intercambio de gases a nivel pulmonar y de los tejidos.

El estudio de los mecanismos de transporte de los gases respiratorios es el momento preciso para abordar las funciones de los eritrocitos en el transporte de aquellos, así como la importancia de la hemoglobina como amortiguador ácido-básico. Unido a ello está la importancia del sistema respiratorio en el control del equilibrio ácido-básico por los mecanismos respiratorios.

Para iniciar el tratamiento de la excreción se hace necesario, además de definir el concepto, hacer hincapié en la importancia de los sistemas respiratorio y digestivo, así como la piel en este proceso.

En el sistema renal debe enfatizarse en los aspectos anatómicos de cada órgano, así como en la estructura de la neurona, particularizando en los capilares peritubulares, el líquido intersticial peritubular y su concentración de solutos osmóticamente activos en cada zona de la médula renal, así como las características histológicas de los capilares glomerulares y del túbulo en su totalidad. En este momento, se debe proceder al estudio de la filtración glomerular y la formación de la orina inicial, destacando los factores que posibilitan su formación, así como sus diferencias con la orina final.

Se pasará entonces a definir los conceptos de reabsorción y secreción en el túbulo renal y su importancia para, seguidamente, estudiar la reabsorción obligatoria del túbulo contorneado proximal, destacando los elementos que se reabsorben y los mecanismos de transporte que se emplean para ello. Es recomendable en este momento el estudio del mecanismo de contracorriente del asa de Henle y su importancia en la elevación de la concentración de solutos osmóticamente activos en el líquido peritubular, en la medida en que se profundiza en la médula.

Debe puntualizarse que la concentración o dilución de la orina final está determinada, entre otros factores, por el volumen líquido que se ingiere, por la cantidad de solutos osmóticamente activos como el cloruro de sodio que se ingiere, así como por las condiciones medioambientales de temperatura (relacionadas con la sudoración). Este preámbulo permitirá ahora introducir la función de hipotálamo, la ADH de la neurohipófisis,

el sistema renina-angiotensina-aldosterona, el sistema circulatorio y el sistema renal, en la excreción de una orina más concentrada o más diluida. Relacionado con lo anterior, se explicará la reabsorción facultativa y la importancia del mecanismo de contracorriente en la excreción de una orina concentrada.

No debe obviarse el proceso de secreción que ocurre en el túbulo y su relación con el control del equilibrio ácido-básico que lleva a cabo el sistema renal.

Una vez concluido el estudio de la formación de la orina, se está en condiciones de estudiar la estructura anatómica de las vías urinarias y la función de cada una, así como el proceso de la micción.

Resulta imprescindible establecer la relación existente entre todos los sistemas fisiológicos estudiados y, al mismo tiempo, destacar la importancia jerárquica de los sistemas de control, lo cual puede lograrse valorando diferentes ejemplos.

Es válido aclarar que el estudio de las patologías asociadas con cada sistema puede hacerse al final del estudio de cada uno de ellos o en el momento en que se estudia el órgano o la estructura relacionada con la patología.

En la disciplina debe hacerse uso, en todo momento que lo requiera, de la bibliografía de la educación general media (programas, orientaciones metodológicas y libros de texto). Es necesario destacar que, atendiendo a la poca disponibilidad de bibliografía actualizada en las universidades, hemos acordado relacionar los tabloides editados como parte de Universidad para Todos que, de no localizarse en su versión impresa, se pueden encontrar en versión digital en el sitio del Portal de Medio Ambiente en : [www.medioambiente.cu](http://www.medioambiente.cu). Debe ser consultado el Modelo Teórico de la Disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral (se ha anexado al programa de la disciplina Didáctica de la Biología), tanto por parte del docente como de los estudiantes.

Teniendo en cuenta el aumento del número de horas de la disciplina, debe incrementarse el tiempo dedicado a clases prácticas y prácticas de laboratorio, priorizando aquellas que se desarrollan en secundaria básica y preuniversitario.

Se sugiere para el desarrollo de cada uno de los temas el empleo de los documentos y materiales que se encuentran en la plataforma digital Moodle, con énfasis en la mediateca de la universidad, aula virtual y en los repositorios (Enciclopedia Británica Body Humans I y II), para de esta manera favorecer la asimilación de los contenidos desde el uso de las TIC, vivenciando los procesos que tienen lugar en el organismo humano por medio de vídeos.

Además se propone involucrar al profesional en la búsqueda de los resultados investigativos realizados por profesionales egresados en sus ejercicios de culminación de estudios en relación con la disciplina Anatomía y Fisiología Humanas ya sea desde el proceso enseñanza aprendizaje (clases) como en los trabajos de diploma. Al mismo tiempo debe orientarse consultas de Tesis de Maestrías y Doctorado para favorecer el desarrollo de las habilidades profesionales en los profesores de la carrera Licenciatura en Educación Biológicas e ir dotándolos de cuáles pueden ser sus aportes a la ciencias biológicas y pedagógicas para mejorar las prácticas pedagógicas.

### **Sistema de Evaluación**

Se sugiere para la evaluación aplicar preguntas orales, escritas, taller de determinados contenidos, seminarios integradores, prueba parcial y se culmina con un examen final.

### **Bibliografía**

#### **Básica**

- Prives, M. y otros: Anatomía Humana. Tomos I, II, III. Edit. Mir. Moscú, 1987.
- Sinelnikov, R. D.: Atlas de anatomía humana. Tomos I, II, III Edit. Mir. Moscú, 1981.
- Guyton, A. C y J. E. Hall: Tratado de fisiología médica. Tomos I, II, III y IV. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2006.

#### **Complementaria o de consulta**

- Alpízar Castillo, Rodolfo: El lenguaje en la medicina. Usos y abusos. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2007.
- Álvarez Freire, Enriqueta y otros: Anatomía y Fisiología Humanas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2010.
- Álvarez Freire, Enriqueta y otros: Fundamentos de anatomía y fisiología humanas para maestros. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2004.
- Carrillo Araujo, Ana Teresa: Tomo 4 "Hacia una sociedad saludable". Bloque "El cuerpo humano y la salud". Curso de formación de profesores de ciencias. Universidad Autónoma de Barcelona. Madrid, 1997.
- Colectivo de autores: Diversidad biológica. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.
- \_\_\_\_\_: Fundamentos de la ciencia moderna. Curso Universidad para Todos. Juventud Rebelde. La Habana, s/a.
- \_\_\_\_\_: Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, s/a.

- \_\_\_\_\_: Biotecnología y adulto mayor. Parte 2. Curso Universidad para Todos. Editorial Academia. La Habana, 2008.
- \_\_\_\_\_: Vegetales y salud. Curso Universidad para Todos. Casa Editora Abril. La Habana, s/a.
- \_\_\_\_\_: Higiene del medio. Tomos I y II. Ediciones de Ciencia y Técnica. La Habana, 1974.
- \_\_\_\_\_: Higiene del medio. Tomo III. Ediciones de Ciencia y Técnica. La Habana, 1974.
- \_\_\_\_\_: Modelo teórico de la disciplina Biología en la Educación General Politécnica y Laboral. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Material mimeografiado. La Habana, 1986.
- Colectivo de compiladores de la UCP "Rafael María de Mendive": CD para la carrera de Biología. La Habana, 2003.
- Colectivo de la UCP "Félix Varela": CD para la Carrera de Ciencias Naturales. Versión 6. La Habana, 2004.
- Coro Antich, Frank y otros: Fisiología celular y de los sistemas de control. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1982.
- Estrada González, José R. y Jesús Pérez González: Neuroanatomía funcional. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1984.
- Ferreiro Gravié, Ramón y otros: Anatomía y fisiología del desarrollo e higiene escolar. Tomos I y II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Ganong, William F.: Fisiología médica. El Manual Moderno. México, 1996.
- García Salman, Jorge D.: Cómo entender el metabolismo. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Ministerio de Educación: Libros de texto y orientaciones metodológicas de Anatomía Fisiología e Higiene del Hombre de noveno y Biología General 2 de oncenno grado.
- \_\_\_\_\_: Programas, libros de texto y orientaciones metodológicas de Biología 3 de noveno y Biología 4 segunda parte.
- Osa Cao, José A. de la: Consulta médica. Tomo 1. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2003.
- \_\_\_\_\_: Consulta médica. Tomo 2. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1999.
- \_\_\_\_\_: Consulta médica. Tomo 3. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 2008.
- Pérez, M. y O. Castañeda (2011) *Fisiología Animal: sistemas vegetativos*. La Habana: Editorial Félix Varela.

- Portilla Fabregat, Natalia y otros: Fisiología del medio interno. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.
- Ronda, O. M. La orientación profesional desde la práctica laboral sistemática. número: 1, correspondiente al mes: enero, del año: 2017, edición: 69 de la revista Luz ISSN 1814-151X. Revista Certificada por el CITMA:

\_\_\_\_\_. La orientación profesional pedagógica en los estudiantes de segundo año de la carrera licenciatura en educación, biología – geografía. Trabajo final en opción al título académico de Especialista en docencia en psicopedagogía. Holguín 2014

- Rosell Puig, Washington y otros: Morfología humana I. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2001.
- \_\_\_\_\_: Morfología humana II. Editorial Ciencias Médicas. La Habana, 2002.
- Sánchez, Rodríguez, G. La motivación hacía el aprendizaje en los estudiantes de la carrera de pedagogía – psicología. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Santiesteban Peña, D. Experiencias de la práctica laboral sistemática del estudiante de segundo año de la carrera Licenciatura en Educación, Biología Geografía. Trabajo de forumestudiantil universitario. Holguín, 2014. Soporte digital
- Solomon, E. P., L. R. Berg y D. W. Martin: Biología. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México, 2001.
- Tatárinov, V. G.: Anatomía y Fisiología Humanas. Editorial Mir. Moscú, 1987.
- Hechavarria Barzaga, Grises. Alternativa metodológica para desarrollar la intersciplinariedad en el 1er año intensivo de la carrera de Ciencias Naturales
- Martínez Pérez, Carlos M. Se profundiza en el objeto de estudio del proceso enseñanza aprendizaje del programa Introducción a las Ciencias Naturales y en el campo de la Interdisciplinariedad a través del Programa audiovisual.
- Méndez Pupo, Alexis R. Metodología para la enseñanza aprendizaje de la biodiversidad como un proceso docente investigativo, del área de Ciencias Naturales, en el preuniversitario
- Álvarez Argota, Migdalia. Metodología para contribuir a estimular los conocimientos sobre los niveles en que se expresa la biodiversidad, a través de las asignaturas del área de Ciencias Naturales del preuniversitario
- Estévez Tamayo, Blas. Elabora un Software Educativo que presenta un sistema de conocimientos donde se revela la relación estructura - propiedades - aplicaciones de las



sustancias inorgánicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en el 10 grado

- Rosales Ramírez, Ermes. Alternativa Metodológica para favorecer la preparación de los docentes del área de Ciencias Naturales en la dirección del aprendizaje de los contenidos de la unidad de Genética en VI semestre de la Educación de Jóvenes y Adultos
- Álvarez Mayans, Lourdes. Tareas docentes integradoras para favorecer la interdisciplinariedad de la Ciencias Naturales en el PEA de la Geografía, en décimo grado del IPUEC "Capitán San Luís" de Banes que contribuya a la formación integral del estudiante.
- González Pupo, Leonor. Alternativa didáctica a partir de la redacción de tareas docentes utilizando contenidos específicos de las disciplinas Biología, Química y Geografía del Area de Ciencias Naturales.
- Tamayo Tamayo, Daniel. Material docente formado por un sistema de tareas integradoras que contribuye a las relaciones interdisciplinarias del área de Ciencias Naturales en el décimo grado del IPUEC "Mariana Grajales Coello".
- Boffil Pupo, Martha. La Interdisciplinariedad en el proceso del aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno grado de la ESBU "Calixto García Iñiguez"
- Mancebo Rivero, Odalis. Folleto que permita la enseñanza y el aprendizaje de los conocimientos relacionados con los compuestos complejos en el proceso docente de la Química Inorgánica para el establecimiento de relaciones interdisciplinaria entre las Ciencias Naturales en la carrera de Licenciatura en Educación.
- Fernández Almaguer, Maribel. Tareas docentes para favorecer el aprendizaje desarrollador con enfoque interdisciplinario de las Ciencias Naturales en los estudiantes de 7mo. Grado de la Secundaria Básica Máximo Gómez Báez
- Aldana Zayas, Cristina. Actividades dirigidas a fortalecer el valor patriotismo a través de la Unidad:4 en Ciencias Naturales, en el destacamento 7mo 6 de la Secundaria Básica Lidia Doce Sánchez.
- Méndez Pupo, Alexis R. Metodología para la enseñanza aprendizaje de la biodiversidad como un proceso docente investigativo, del área de Ciencias Naturales, en el preuniversitario.

- Hernández Peña, Alejandro M. Tareas docentes con enfoque interdisciplinario de las Ciencias Naturales y el carácter desarrollador del aprendizaje y las potencialidades educativas que ofrece el contenido como vía para la formación de los estudiantes.
- Pérez Almaguer, Roberto. Actividades docentes, extradocentes y extraescolares utilizando los contenidos biológicos que se imparten en el programa de Ciencias Naturales para dar tratamiento a la educación ambiental dirigida a la protección de la biodiversidad.

Confeccionado por: \_\_\_\_\_

Profesor principal de disciplina: \_\_\_\_\_

Coordinador de carrera: \_\_\_\_\_

Aprobado Jefe Carrera: \_\_\_\_\_