



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Bases Biológicas del Aprendizaje Humano

Guía didáctica



Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Facultad de Ciencias de la Salud

Departamento de Ciencias de la Salud

Bases Biológicas del Aprendizaje Humano

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
▪ Psicología	I

Autora:

Hualpa Salinas Diana Ines



Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Universidad Técnica Particular de Loja

Bases Biológicas del Aprendizaje Humano

Guía didáctica

Hualpa Salinas Diana Ines

Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojacialtda@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-414-6



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual

4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)**. Usted es libre de **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** – remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: **Reconocimiento** – debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario. **No Comercial** – no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual** – Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice

Índice

1. Datos de información.....	8
1.1. Presentación de la asignatura	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL	8
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	9
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	9
2. Metodología de aprendizaje.....	10
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	11
Primer bimestre	11
Resultado de aprendizaje 1	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	11
Semana 1	12
Unidad 1. Estructura y funcionamiento celular (1era. parte).....	12
1.1. Origen de la vida: Formación de las primeras células	13
1.2. Organización de las células	15
Actividades de aprendizaje recomendadas	18
Semana 2	19
1.3. Continuidad de la vida.....	19
1.4. Metabolismo celular y energía	20
Actividades de aprendizaje recomendadas	21
Autoevaluación 1	22
Semana 3	24
Unidad 2. Bases de la genética para la conducta.....	24
2.3. Genomas y manipulación genética	25
Actividades de aprendizaje recomendadas	26
Autoevaluación 2	28

Semana 4	31
Unidad 3. Formación de sistemas.....	31
3.1. Clasificación de los organismos	31
3.2. Prokariotas y eucariotas	32
3.3. Tejidos, órganos y sistemas de los vertebrados	32
Actividades de aprendizaje recomendadas	33
Autoevaluación 3	35
Semana 5	37
Unidad 4. Sistema nervioso, neuronas y sinapsis.....	37
4.1. Estructura y función del sistema nervioso.....	37
4.2. Neuronas.....	38
4.3. Sinapsis.....	39
4.4. Transmisores químicos.....	40
Actividades de aprendizaje recomendadas	41
Autoevaluación 4	43
Semana 6	45
Unidad 5. Impulso nervioso. Anatomía del encéfalo y plasticidad neuronal. 1era parte.....	45
5.1. Procesamiento sensorial: Inicio del impulso nervioso	46
5.2. Anatomía del encéfalo	46
Actividades de aprendizaje recomendadas	47
Semana 7	49
5.3. Memoria, almacenamiento y procesamiento de la información.....	49
5.4. Plasticidad neuronal.....	50
Actividades de aprendizaje recomendadas	50
Autoevaluación 5	52
Actividades finales del bimestre.....	55

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

	Índice
Semana 8	55
Segundo bimestre	56
Resultado de aprendizaje 1	56
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	56
Semana 9	56
Unidad 6. Bases fisiológicas del sistema endócrino.....	57
6.1. Hormonas	57
6.2. Glándulas endócrinas y hormonas.....	59
Actividades de aprendizaje recomendadas	60
Autoevaluación 6	62
Semana 10	65
Unidad 7. Bases fisiológicas del sistema respiratorio, circulatorio y digestivo.....	65
7.1. Sistema respiratorio	65
7.2. Sistema circulatorio	67
7.3. Sistema digestivo	68
Actividades de aprendizaje recomendadas	70
Autoevaluación 7	71
Semana 11	74
Unidad 8. Bases fisiológicas del sistema osteo-artromuscular y excretor	74
8.1. Sistema osteo-artromuscular	74
8.2. Sistema excretor.....	76
8.3. Equilibrio hídrico y regulación térmica.....	76
Actividades de aprendizaje recomendadas	77
Autoevaluación 8	79

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

	Índice
Semana 12	82
 Unidad 9. Bases fisiológicas del sistema inmunitario (1era parte)	82
9.1. Función y componentes del sistema inmunitario	82
9.2. Respuesta inmunitaria innata.....	85
Actividades de aprendizaje recomendadas	85
Semana 13	86
9.3. Respuesta inmunitaria adaptativa.....	86
9.4. Linfocitos B y la producción de anticuerpos	87
Actividades de aprendizaje recomendadas	87
Autoevaluación 9	90
Semana 14	93
 Unidad 10. Sistema reproductivo y desarrollo embrionario (1era. Parte)	93
10.1.Sistema reproductor masculino y femenino.....	93
10.2.Fecundación y reproducción asistida	95
Actividades de aprendizaje recomendadas	95
Semana 15	97
10.3.Etapas del desarrollo embrionario y desarrollo fetal	98
Actividades de aprendizaje recomendadas	99
Autoevaluación 10	101
Actividades finales del bimestre.....	103
Semana 16	103
4. Solucionario	105
5. Glosario.....	118
6. Referencias bibliográficas	120

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



1. Datos de información

1.1. Presentación de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita
- Orientación a la innovación y a la investigación
- Pensamiento crítico y reflexivo
- Trabajo en equipo
- Compromiso e implicación social
- Comportamiento ético
- Organización y planificación del tiempo

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

1.3. Competencias específicas de la carrera

Comprende los fundamentos históricos, biológicos y sociales de la Psicología para cimentar el ejercicio profesional.

1.4. Problemática que aborda la asignatura

La asignatura de Bases Biológicas aborda contenidos sobre la estructura y funcionamiento de la anatomía del ser humano. Contribuye a comprender los fundamentos biológicos del comportamiento el cual es el objeto de estudio de la psicología humana, brindando herramientas prácticas a los futuros profesionales para que desarrollen habilidades y competencias que les permitan la comprensión de cómo funciona y aprende el ser humano.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas



2. Metodología de aprendizaje

Estimado estudiante, para el aprendizaje de la asignatura es conveniente que oriente su voluntad al análisis profundo de la temática con el fin de obtener un aprendizaje autónomo significativo que le permita adquirir las competencias específicas de esta asignatura. Además, se aplicará otras metodologías como aprendizaje basado en investigación que consiste en un enfoque didáctico mediante el cual podrá hacer uso de las estrategias de aprendizaje activo para desarrollar competencias y realizar una investigación creativa en diferentes aspectos del conocimiento. Se utilizará también el aprendizaje basado en análisis de estudio de caso para tener la capacidad de generar interpretaciones que pueden ser propagadas en un estudio comparativo posterior.



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Conoce y comprende la estructura y funcionamiento de la anatomía del ser humano.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

A través del presente resultado de aprendizaje usted determinará que el comportamiento y la conducta individual o colectiva, como objeto de estudio de la psicología, requiere para su comprensión reconocer que en cada función, acción, emoción o pensamiento generado por el ser humano, intervienen factores endógenos y factores exógenos. A los factores endógenos pertenecen los biológicos y bioquímicos en los que se considera fundamental la integración del sistema nervioso con el sistema endocrino y su articulación con los demás sistemas del cuerpo, debido a que contribuye a la generación de los diferentes tipos de personalidades en el ser humano.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Semana 1

Estimado estudiante, bienvenido a la asignatura de Bases Biológicas. Para comenzar con nuestro estudio en esta primera unidad se trabajará algunas conceptualizaciones básicas que le permitirán describir el origen de la vida, comprender la formación de las primeras células e identificar los mecanismos que utilizan las células para organizarse, dividirse y obtener energía.



Unidad 1. Estructura y funcionamiento celular (1era. parte)

Con la ayuda de su texto básico y con la presente guía virtualizada iniciemos el conocimiento que nos propone esta materia, ¿estamos listos? Bien, empezamos:

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a **Estructura y funcionamiento celular, Origen de la vida, Formación de las primeras células y Organización de las células en su texto básico.**

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

1.1. Origen de la vida: Formación de las primeras células

Según refiere Curtis et al. (2016) no existen evidencias de cuándo comenzó la vida y cómo existió la célula. Con seguridad no existen, pero las investigaciones realizadas de la historia del planeta y los experimentos de laboratorio favorecen la hipótesis de que los sistemas precursores de las primeras células son el resultado espontáneo de acoples de moléculas simples; a partir de la complejidad de sistemas polimoleculares se originaron las células sencillas capaces de reproducirse. Ellas evolucionaron y estos procesos se asociaron a los cambios de la tierra. Para comprender el origen de la vida es necesario conocer las diferentes teorías que lo explican:

- **El creacionismo:** Antiguamente se suponía que Dios o varios Dioses dieron origen a todo lo existente, de acuerdo a Biblia, en el apartado de Génesis. El creacionismo se reviste de importancia en varias partes del mundo.
- **La generación espontánea:** A partir del siglo XVII, Francesco Redi y especialmente en el XIX con los trabajos de Louis Pasteur se demostró la imposibilidad de la generación espontánea ya que siempre debían existir organismos precursores para la formación de descendientes.
- **El origen cósmico o panspermia:** La teoría dada por Svante Arrhenius, en 1908, indica que la vida se ha generado en el espacio anterior, viajando de unos mundos a otros a través de cometas y meteoritos, ya que estos tienen restos de materia orgánica como hidrocarburos, ácidos grasos o aminoácidos. Pero a partir del siglo XVII, Francesco Redi y especialmente en el siglo XIX, con los trabajos de Louis Pasteur, se demostró la imposibilidad de la generación espontánea ya que siempre debían existir organismos precursores para la formación de descendientes.

- **Teoría Big Bang:** Esta teoría explica el origen del universo y la tierra que probablemente se inició con una gran explosión o *Big Bang*, con los siguientes aspectos:
 - La materia y energía se encontraban comprimidas como energía pura en un punto, luego de ella, a medida que el universo se expandió.
 - Al bajar la temperatura la energía se convirtió en materia. Primero se formaron los protones y neutrones que dieron lugar a los núcleos.
 - La temperatura bajó más y se formaron los electrones y con ello los primeros átomos.
 - La condensación de gas y polvo en la tierra primitiva hace 4.600 millones de años formó el sistema solar.
 - Los materiales más pesados se reunieron formando un denso núcleo central y en la superficie se formó la corteza.
 - La atmósfera formada por los gases hidrógeno y helio, cuando se escaparon al espacio, fueron reemplazados por gases volcánicos.
 - El vapor de agua del interior del planeta, al bajar la temperatura, se condensó y formó los océanos.

Continuemos. Como conclusión sabemos que los seres vivos comenzaron a existir a partir de sustancias y reacciones químicas en una remota edad de la tierra. Sigamos analizando lo que propone el texto básico en los apartados siguientes.

1.2. Organización de las células

El átomo es considerado la unidad básica de la materia. La célula es la unidad básica, estructural y funcional de los seres vivos, lo que está fundamentado en la teoría celular, la cual establece entre sus postulados que todos los seres vivos están formados por una o más células. En las células se llevan a cabo todas las funciones metabólicas y las células nuevas se forman por división de las preexistentes (Curtis et al., 2016).

La célula puede formar parte de los organismos unicelulares constituidos por una sola célula y de organismos pluricelulares formados por muchas células. En ambos casos, las células requieren de una fuente de energía para sobrevivir. Los animales, hongos y muchos organismos unicelulares obtienen energía a partir de la incorporación de moléculas orgánicas del ambiente que son degradadas para extraer energía y otros componentes para su estructura. Estos organismos toman el nombre de heterótrofos.

Otros organismos sintetizan moléculas orgánicas ricas en energía a partir de moléculas inorgánicas simples y se los identifica como autótrofos. Entre ellos se encuentran las plantas y algunos organismos unicelulares que toman la luz del sol para las reacciones de síntesis química; estos son denominados fotosintéticos. Las bacterias obtienen energía de reacciones inorgánicas y son conocidas también como organismos quimiosintéticos.

Los organismos vivos obtienen energía química (alimento) de la siguiente manera:

Tabla 1. Características de los organismos autótrofos y heterótrofos

AUTÓTROFOS	HETERÓTROFOS
Son organismos capaces de producir su propio alimento por medio de la fotosíntesis y la quimiosíntesis a partir de compuestos inorgánicos.	No producen su propio alimento; tienen que comer o absorberlo.
En cuanto a la cadena alimenticia son los productores	En la cadena alimenticia son consumidores primarios, secundarios y terciarios.
Tipos:	Tipos:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fotosintéticos ▪ Quimiosintéticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carnívoros ▪ Hervíboros ▪ Omnívoros: Hematófagos ▪ Ictiófagos: Coprófagos ▪ Ornitófagos: Insectívoros ▪ Carroñeros: Planctívoros
Ejemplos: Plantas, algas y algunas bacterias	Buey, conejo, seres humanos, cerdos, etc

Fuente: (Curtis et al, 2016)

Se considera que, por su estructura, existen dos tipos de células: las procariontes o procariotas y eucariontes o eucariotas, cuyas características principales se exponen a continuación:

Las células procariontes están presentes en bacterias y en archaes, organismos unicelulares que forman colonias; las células eucariontes se encuentran en organismos eucariotas: animales, plantas, fungis y protistas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Las células procariotas carecen de núcleo definido; no poseen organelas rodeadas por membranas; la reproducción se realiza por fisión binaria, gemación u otras. Cuando tienen flagelos son considerados simples. En estas células el ADN se encuentra en un cromosoma único.

Los seres vivos poseen células especializadas que se asocian y se organizan en tejidos que se agrupan para formar órganos. A su vez estos se reúnen para formar sistemas y finalmente los sistemas conforman organismos; al interactuar un organismo con otro se organizan para formar las poblaciones. Estas se agrupan formando comunidades, las cuales cuando se asocian forman los ecosistemas. El último nivel de organización es la biosfera que comprende a todos los seres vivos, sus interacciones y las características físicas del ambiente (Curtis et al., 2016).

¿Cuáles son las partes de una célula procariota?

Las partes de la célula procariota son las siguientes:

1. **Cápsula:** no siempre presente, protege de la desecación y de la fagocitosis y facilita la adhesión a otras células.
2. **Pared celular:** da forma y protege el contenido de la célula; importante en la comunicación con otras células.
3. **Membrana plasmática:** puede tener prolongaciones llamadas fimbrias; regula el transporte de sustancias tóxicas hacia afuera.
4. **Citoplasma:** material viviente de la célula; alberga los orgánulos celulares, en él se aloja el material genético.
5. **Nucleoide:** tiene forma irregular; aquí se encuentra el ADN.

6. **Plásmido:** es una molécula de ADN independiente del nucleoide.

7. **Ribosomas:** sintetiza proteínas.

8. **Flagelo:** encargado del movimiento de la célula.

Las células procariotas y eucariotas se diferencian en que los organismos eucariotas tienen un núcleo rodeado de una membrana mientras que las procariotas no, como se puede apreciar en la Figura 1.

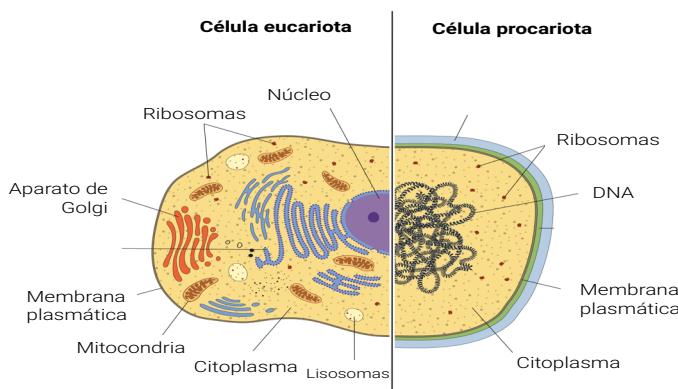


Figura 1. Célula procarionte y eucarionte animal Fuente: Hijano, M. (2015)



Actividades de aprendizaje recomendadas

[La celula: composición y su función](#)

Esta actividad le servirá como preparación para realizar la Autoevaluación 1 que se encuentra en la semana 2.



Semana 2



Unidad 1. Estructura y funcionamiento celular (2da. parte)

Antes de abordar la siguiente temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a Continuidad de la vida, Metabolismos celular y fotosíntesis, en su texto básico.

¿Qué podemos diferenciar entre la continuidad de la vida y el metabolismo celular?

1.3. Continuidad de la vida

Si una especie perdiera su potencial reproductivo estaría condenada a la extinción. Los seres vivos tienen la función de generar descendientes y así perpetuar la vida. Esta característica comprende su capacidad de reproducción.

La reproducción puede ser sencilla o asexual y compleja o sexual. En la reproducción asexual, a partir de un progenitor se producen organismos idénticos entre sí; en la reproducción sexual intervienen

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

dos progenitores uno masculino y uno femenino, los cuales poseen células especializadas para la reproducción llamadas gametos o gametas, que deben unirse para dar origen a un nuevo individuo.

Para que un organismo pluricelular se pueda reproducir se requiere que alcance un determinado desarrollo. Esto se logra incrementando el número de sus células. Este proceso que permite que las células se dividan dando origen a nuevas células es la reproducción celular como parte del denominado ciclo celular.

1.4. Metabolismo celular y energía

La suma de reacciones químicas que ocurren en los seres vivos se llama metabolismo. Estas reacciones ocurren en las células son consideradas como una red de redes. En sus nodos están las enzimas como las participantes celulares o proteínas relacionadas más importantes. Las conexiones son establecidas por los metabolitos o productos intermediarios. Consta de dos fases, el catabolismo y el anabolismo (Salomón, Berg y Martin, 2013).

El anabolismo abarca las reacciones de biosíntesis de partes estructurales de la célula. El catabolismo comprende las reacciones que degradan y proveen energía para las reacciones y materiales necesarios para la biosíntesis.

Las enzimas que participan en el metabolismo celular pueden activarse, desactivarse o regularse; se activan cuando las enzimas se unen a otras moléculas que varían su constitución; se regulan cuando se producen en el momento en que es necesario y se inactivan por acción de la desnaturización llevada a cabo por acción de la temperatura y otros factores.

Con estos aprendizajes llegamos a la parte final de la Unidad 1. Si tiene alguna duda o dificultad estaré dispuesta a atender sus requerimientos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Una vez que realizó la revisión de los contenidos de esta unidad le invito a desarrollar las siguientes actividades recomendadas sobre los temas planteados en esta semana. El cumplimiento de las mismas le servirá como refuerzo de los conocimientos más importantes por considerar en la presente unidad:

Actividad 1

Partes de la célula y sus funciones

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 1, correspondiente a la Unidad 1. *Estructura y funcionamiento celular.*

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 1 correspondiente al tema de Estructura y funcionamiento celular, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquirido para esa unidad.
- Conteste las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.



Autoevaluación 1

1. Abarca las reacciones de biosíntesis de partes estructurales de la célula.
 - a. Catabolismo.
 - b. Anabolismo.
 - c. Metabolismo.
2. Son filamentos de ADN.
 - a. Flagelos.
 - b. Cromosomas.
 - c. Núcleo.
3. Organismos que obtienen energía a partir de la incorporación de moléculas orgánicas del ambiente, las degradan y extraen la energía y otros componentes para su estructura.
 - a. Autótrofos.
 - b. Simbióticos.
 - c. Heterótrofos.
4. Proceso inverso al metabolismo
 - a. Glucólisis.
 - b. Fotosíntesis.
 - c. Combustión.
5. Rector de las funciones celulares que contiene a los cromosomas
 - a. Centrosoma.
 - b. Núcleo.
 - c. Mitocondrias.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

6. Energía liberada o utilizada en los procesos biológicos
 - a. ADN.
 - b. ARN.
 - c. ATP.
7. Participan en el metabolismo celular, pueden activarse, desactivarse o regularse.
 - a. Enzimas.
 - b. Carbohidratos.
 - c. Lípidos.
8. Muerte celular programada genéticamente
 - a. Necrosis.
 - b. Apoptosis.
 - c. Senescencia.
9. Posee tres subfases que son: G1, S1 y G2
 - a. Telofase.
 - b. Profase.
 - c. Interfase.
10. Postula que todos los seres vivos están formados por una o más células.
 - a. Teoría del Big Bang.
 - b. Teoría de la Generación espontánea.
 - c. Teoría celular.

[Ir al solucionario](#)

Estimado estudiante ¡Felicitaciones! Ha concluido el estudio de esta unidad. Ahora es momento de continuar con la siguiente temática.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Semana 3



Unidad 2. Bases de la genética para la conducta

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a **Bases de la genética para la conducta, Reproducción sexual, Bases cromosómicas de la herencia, Genética Mendeliana y no Mendeliana, Genomas y Manipulación genética**, en su texto básico.

Avancemos con el estudio del contenido de la materia. Esta temática se centra en el estudio de:

- a. **Reproducción sexual y las bases cromosómicas de la herencia**

Los organismos eucariontes como los seres humanos y la mayoría de ellos se reproducen sexualmente, generan descendencia con características de los progenitores. Este proceso involucra a la meiosis y a la fecundación (Curtis et al., 2016).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

La meiosis permite que se mantenga la dotación cromosómica de una especie de manera constante. En la mayoría de las plantas y animales sus células somáticas poseen una dotación doble de cromosomas y sus gametos haploides una dotación simple. En las células diploides cada cromosoma tiene su par homólogo proveniente del padre y de la madre.

b. Genética Mendeliana y no Mendeliana

Gregor Mendel fue un monje austriaco que dio una explicación al proceso hereditario cuando se interesó en el mejoramiento de las plantas mediante cruzamientos. Es considerado el padre de la genética por descubrir los principios fundamentales de la herencia y validarlos matemáticamente. Mendel realizó cruzas monohíbridas y dihidrídidas con plantas de guisantes o arvejas. Estudió siete pares de características opuestas; las cruzas monohíbridas ocurren entre individuos que difieren en una característica y las dihíbridas entre individuos que difieren en dos (Estrada et al., 2010).

Al cruzar individuos monohíbridos de dos líneas puras, una dominante y otra recesiva, para expresar los resultados de sus cruzamientos, Mendel utilizó letras mayúsculas para representar los caracteres dominantes y letras minúsculas para los caracteres recesivos.

2.3. Genomas y manipulación genética

La información genética total de las células humanas es conocida como el genoma humano. A partir de esta información los científicos dedican mucho tiempo a estudiar a los genes y sus funciones, cómo interaccionan y cómo se regula la expresión de cada gen en los diferentes tejidos (Solomon et al., 2013). La manipulación genética es una serie de técnicas que permiten la transferencia programada de genes entre distintos organismos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

El Proyecto Genoma Humano secuenció el ADN del genoma humano y a través de los resultados han empezado a usar estudios de asociación del genoma completo AGC para identificar las variaciones genéticas con las enfermedades humanas complejas (Curtis et al., 2016).



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Para complementar su estudio acerca de la genética desarrolle el siguiente crucigrama sobre la Genética Mendeliana y no Mendeliana.

Procedimiento

- Realice una lectura comprensiva y analítica del tema genética Mendeliana y no Mendeliana.
- Encuentre las palabras que se cruzan siguiendo un patrón vertical y horizontal.
- Siga las referencias que definen las palabras y una vez encontradas se colocan dentro de las casillas.

[Crucigrama: Genética Mendeliana y no Mendeliana](#)

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 2, correspondiente a la Unidad 2. Bases de la genética para la conducta.

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá

contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 2 correspondiente al tema de Bases de la genética para la conducta, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquirido para esa unidad.
- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Autoevaluación 2

1. La dotación cromosómica de un individuo normal comprende:
 - a. 23 pares de autosomas o cromosomas somáticos y un par de gonosomas.
 - b. 22 pares de autosomas y un par de gonosomas o cromosomas sexuales.
 - c. 21 pares de autosomas y dos pares de gonosomas.
2. La información genética total de las células humanas se conoce como:
 - a. Cromosoma.
 - b. Genoma.
 - c. Centrosoma.
3. Genes portadores de la información para el mismo carácter se denominan:
 - a. Alelos.
 - b. Telómeros.
 - c. Monómeros.
4. La síntesis de ADN se llama:
 - a. Transcripción.
 - b. Traducción.
 - c. Duplicación.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

5. Los ácidos nucleicos son grandes estructuras moleculares formadas por la unión de:
 - a. Aminoácidos.
 - b. Proteínas.
 - c. Nucleótidos.
6. El conjunto de particularidades que permite distinguir o diferenciar los cromosomas de las distintas especies, recibe el nombre de:
 - a. Fenotipo.
 - b. Cariotipo.
 - c. Cromátida.
7. Cruces entre individuos que difieren en dos caracteres:
 - a. Monohíbrido.
 - b. Dihíbrido.
 - c. Trihíbrido.
8. Diagrama utilizado para establecer las probabilidades de los cruzamientos de genotipos y fenotipos:
 - a. Cariograma.
 - b. Cuadro de Punnett.
 - c. Radiograma.
9. Permite el estudio de los genes y sus mecanismos de acción:
 - a. Terapia génica.
 - b. Ingeniería genética.
 - c. Genética humana.

10. Herencia que está determinada por los genes que se encuentran en los cromosomas sexuales:
- a. Poligénica.
 - b. Ligada al sexo.
 - c. Influenciada por el sexo.

[Ir al solucionario](#)

Estimado estudiante ¡Felicitaciones! Ha concluido el estudio de esta unidad. Continuemos con la siguiente temática

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)



Semana 4



Unidad 3. Formación de sistemas

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a la Formación de sistemas: Clasificación de los organismos, Procariontes y eucariontes, Tejidos, órganos y sistemas de los vertebrados en su texto básico.

Hemos llegado al tratamiento de la siguiente temática de esta unidad. Veamos:

3.1. Clasificación de los organismos

En este apartado recuerde que los seres vivos poseen células especializadas que se asocian y se organizan en tejidos, los cuales se agrupan para formar órganos. A su vez estos se reúnen para formar sistemas y finalmente los sistemas conforman organismos.

Para comprender el proceso de formación de los sistemas en vertebrados, es indispensable conocer la diversidad del mundo vivo y

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

cómo se clasifican a los seres vivos, para avanzar con mayor rapidez en su estudio y en la comprensión de los mecanismos que logren su bienestar. Existen millones de especies en nuestro planeta; no todas han sido identificadas. Para estudiarlas de forma efectiva se utiliza la sistemática como disciplina científica que estudia la diversidad de los seres vivos, intenta clasificarlos mediante un sistema ordenado por las características que comparten, afinidades y relaciones evolutivas, para nombrar y agrupar a las especies conocidas de una manera lógica, objetiva consistente y no redundante (Solomon et al., 2013).

3.2. Prokariotas y eucariotas

Carl Woese postuló tres dominios de clasificación de los organismos vivos: bacteria, archaea y eukaria. Consideró que el dominio de las bacterias y archaea son prokaryotes y esta clasificación resalta las diferencias entre ellos y que el dominio eukarya corresponde a los eucaryotes; al respecto, no todos los taxónomos aceptan este principio clasificadorio. Lo que reconocen es que en el mundo vivo, según el tipo de células que los conforman, los organismos vivos pueden ser eucaryotes y prokaryotes. Los eucaryotes son aquellos cuyas células son eucariotas o eucaryotes. Pertenecen a este grupo el reino animalia, plantae, fungi y protista (Curtis et al., 2016).

3.3. Tejidos, órganos y sistemas de los vertebrados

Los organismos por estar constituidos por muchas células se los llama pluricelulares o multicelulares. La mayoría de los seres vivos están formados por numerosas células que realizan sus funciones de forma coordinada.

Esto da como resultado una mayor eficiencia y por lo tanto un mayor aprovechamiento de la energía. El ser más eficientes les ha permitido a estos organismos ocupar diferentes hábitats e independizarse,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

dentro de ciertos límites, de las condiciones que el ambiente les ofrece (Estrada et al., 2011).

La célula composición y función segunda parte

Estimado estudiante, este tema se encuentra ampliamente desarrollado en su texto básico. Recurra al mismo y en la temática pertinente, realice una lectura comprensiva y subraye las ideas principales.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Elabore un esquema gráfico sobre la clasificación de los tejidos, órganos de los vertebrados.

Procedimiento

- Realice una lectura comprensiva del tema *Los tejidos* en su texto básico en la Sección 6, en el capítulo 30 *Tejidos, órganos y sistemas de los vertebrados*.
- A través de la lectura, identifique los tipos de tejido, la función y los subtipos.
- Proceda a completar el cuadro como indica el ejemplo.

Tipo de tejido	Función	Subtipos
Tejido epitelial	Proteger y cubrir el organismo interior como exteriormente.	La epidermis es un subtipo de tejido epitelial, cuya función es dar resistencia a la célula debido a una proteína llamada queratina.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 3. Los contenidos corresponden a la Unidad 3: Formación de sistemas.

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 3 correspondiente al tema Formación de sistemas, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquirido para esa unidad.
- Conteste las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.
- Primeramente, realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la sección 4.



Autoevaluación 3

1. Reino, filum, clase, orden, familia, género y especie son:
 - a. Clasificación fungi.
 - b. Categoría taxonómica.
 - c. Clasificación mónera.
2. Los protistas, fungis y plantae son organismos:
 - a. Procariontes autótrofos.
 - b. Eucariontes autótrofos.
 - c. Eucariontes autótrofos y heterótrofos.
3. Recibe estímulos y responde:
 - a. Tejido epitelial.
 - b. Tejido nervioso.
 - c. Tejido muscular.
4. Se encuentra la epidermis, la dermis, las glándulas endocrinas, exocrinas, asociado a estructuras que reciben estímulos:
 - a. Tejido sanguíneo.
 - b. Tejido conjuntivo.
 - c. Tejido epitelial.
5. Responsable del mantenimiento y composición de los líquidos del organismo:
 - a. Sistema endocrino.
 - b. Sistema circulatorio.
 - c. Sistema excretor.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

6. Los peces, anfibios y aves pertenecen a:
 - a. Invertebrados inferiores.
 - b. Invertebrados superiores.
 - c. Vertebrados.
7. Es el encargado de transportar oxígeno y nutrientes a los diferentes tejidos:
 - a. Sistema respiratorio.
 - b. Sistema nervioso.
 - c. Sistema circulatorio.
8. Es el sistema básico de sostén, protección y movilidad:
 - a. Sistema nervioso.
 - b. Sistema osteo-artromuscular.
 - c. Sistema inmunitario.
9. Bacteria, Achae, Eukaria son:
 - a. Dominios.
 - b. Reinos.
 - c. Filos.
10. Los tejidos: conjuntivo, óseo, sanguíneo y el cartilaginoso son parte del tejido:
 - a. Epitelial.
 - b. Muscular.
 - c. Conectivo.

[Ir al solucionario](#)

Estimado estudiante ¡Felicitaciones! Ha concluido el estudio de esta unidad. Ahora es momento de continuar con la siguiente temática.



Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Semana 5.



Unidad 4. Sistema nervioso, neuronas y sinapsis

Para comprender los contenidos referentes a esta unidad le recomiendo revisar los temas relacionados a Impulso nervioso, Anatomía del encéfalo y Plasticidad neuronal, en su texto básico.

Avancemos con la siguiente temática ¿Cómo funciona el sistema nervioso?

4.1. Estructura y función del sistema nervioso

Debemos saber que el sistema nervioso realiza la comunicación entre diferentes porciones del organismo y provee respuestas ante cambios en el medio interno y en el medio externo. El objetivo de sus actividades será siempre mantener la homeostasis. La unidad estructural del sistema nervioso es la neurona. La unidad funcional es el arco reflejo y la interconexión neuronal o sinapsis es la base de su complejidad.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Muy bien, ahora veamos que Estrada et al.(2010) indica que el arco reflejo es el trayecto que siguen la energía y el impulso nervioso de un estímulo en una o más neuronas. En un arco reflejo, el estímulo recibido es conducido por una neurona sensorial a la médula espinal. Allí hace sinapsis directamente con una neurona motora, o con una o más interneuronas y luego con una neurona motora. Por último, la neurona motora activa al efector que lleva a cabo la acción refleja.

Una vez que se ha comprendido los conceptos generales sobre el sistema nervioso, procederemos a completar los conocimientos para profundizar sobre la siguiente temática, las neuronas.

4.2. Neuronas

¿Cómo se comunican las neuronas?

Iniciaremos con una revisión en la que usted podrá encontrar una interesante lectura que le permitirá conocer que el sistema nervioso está formado por las células nerviosas llamadas neuronas y las células gliales que en conjunto forman las neuroglías (pegamento de los nervios). Las neuronas se organizan de manera que se comunican una con la otra sucesivamente; se encargan de enviar y recibir información; las células gliales sostienen y protegen las neuronas y llevan a cabo muchas funciones regulatorias, como se puede apreciar en la siguiente figura:

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

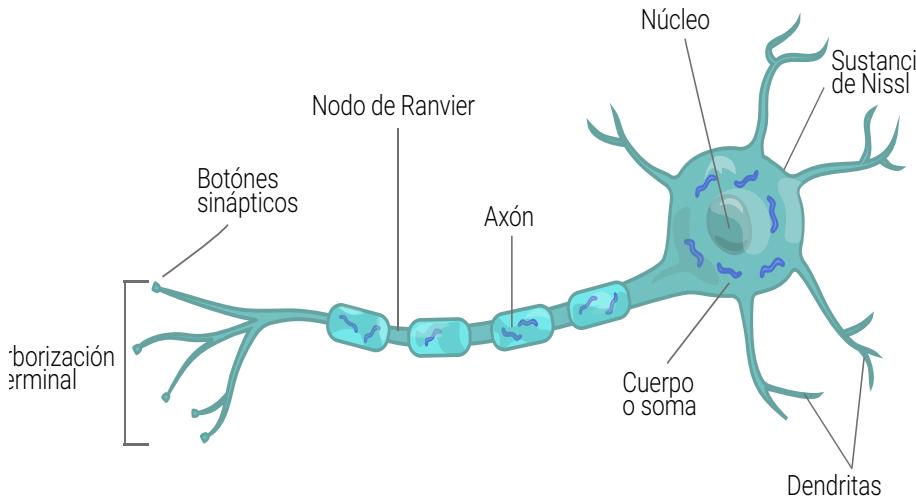


Figura 2. Estructura de una neurona. Fuente: Gálvez, R. (2017)

Muy bien, ahora sabemos que la neurona es el nombre que se le da a la célula nerviosa y a todas sus prolongaciones. Son células excitables especializadas para la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso.

4.3. Sinapsis

Estimado estudiante, luego de comprender como funcionan las neuronas, revisaremos acerca de la sinapsis.

Una sinapsis comprende la región o los sitios de comunicación que hay entre dos neuronas o entre una neurona y un efecto, como entre una neurona y una célula muscular, a través de los cuales se transmite el impulso nervioso. En la sinapsis no hay continuidad sino contigüidad. En la sinapsis la transmisión del impulso nervioso es siempre unidireccional, siempre del axón de una neurona a las dendritas o el soma de otra. El potencial de acción en propagación entre neuronas sucesivas es un impulso nervioso, desatado originalmente por un estímulo adecuado. En una sinapsis pueden distinguirse una neurona presináptica cuyo axón termina en una

porción denominada botón terminal con vesículas sinápticas que contienen los neurotransmisores.

Un dato que de seguro le será importante es que la sinapsis es la comunicación funcional que existe entre la neurona (botón terminal) y otra célula (que puede ser neurona, célula muscular o glandular), además, de acuerdo al funcionamiento las sinapsis son de dos tipos:

- Sinapsis eléctrica: las señales nerviosas se transmiten directamente mediante la transferencia de carga eléctrica de una neurona a la otra a través de los pequeños poros de las uniones en hendidura. Además, en estas sinapsis la transmisión es instantánea y bi-direccional.
- Sinapsis química: son más versátiles y tienen mayores posibilidades de modulación pues el paso de las señales eléctricas requiere la mediación de mensajeros químicos conocidos como neurotransmisores.

4.4. Transmisores químicos

Continuemos con la siguiente temática sobre los transmisores químicos:

Según Curtis et al., (2016), los transmisores químicos son las sustancias que se liberan en la terminal axónica de una neurona cuando llega un potencial de acción. Se difunden a través de la hendidura sináptica y se unen a receptores específicos ubicados en la membrana postsináptica. De forma inmediata, las moléculas transmisoras son removidas o destruidas. Las moléculas transmisoras pueden ser neurotransmisores, neuromoduladores, neurohormonas y transmisores gaseosos que se difunden a través de la hendidura sináptica. La unión transmisor-receptor puede tener un efecto excitador o inhibidor sobre el potencial de acción.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

¿Que le pareció los temas tratados? De seguro, interesantes. Ahora le sugiero realizar una lectura atenta sobre esta unidad, que le permitirá identificar los fundamentos sobre el sistema nervioso.

Esta unidad de pronto le puede parecer un poco compleja. Le animo a concentrar su atención. A continuación, revise las siguientes conclusiones que le ayudarán a clarificar su estudio:

- El sistema nervioso coordina e integra todas las funciones del organismo; sus receptores sensoriales seleccionan información de origen externo e interno.
- Las neuronas pueden procesar y transmitir información mediante señales bioléctricas y químicas.
- En una misma neurona están activadas simultáneamente muchas sinapsis excitadoras e inhibidoras.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Una vez que realizó la revisión de los contenidos de esta unidad le invito a desarrollar las siguientes actividades recomendadas sobre los temas planteados en esta semana. Su cumplimiento le servirá como refuerzo de los conocimientos más importantes por considerar en la presente unidad:

Actividad 1

Elabore un mapa conceptual sobre las neuronas.

Procedimiento

- Realice una lectura de la Sección 6, capítulo 29 en su texto básico, extraiga las ideas principales.

- Ingrese a la dirección electrónica <https://www.goconqr.com/es/> y proceda a crear una cuenta en goconqr; luego elabore un mapa conceptual sobre la estructura de las neuronas.
- Se puede ayudar observando videos de youtube sobre el uso de goconqr.
- Al finalizar copie la url de su mapa mental para que lo pueda revisar posteriormente.

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 4, correspondiente a la Unidad 4. Sistema nervioso, neuronas y sinapsis.

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 4 correspondiente al tema: Sistema nervioso, neuronas y sinapsis, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquirido para esa unidad.
- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.
- Primeramente, realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 4

1. El cerebro forma parte importante del sistema nervioso:
 - a. Periférico.
 - b. Autónomo.
 - c. Central.
2. Regula y coordina la actividad de los músculos:
 - a. Tálamo.
 - b. Cerebelo.
 - c. Protuberancia anular.
3. Prolongación muy ramificada de la neurona y es la vía aferente del sistema nervioso:
 - a. Dendritas.
 - b. Terminales axónicas.
 - c. Botones sinápticos.
4. Son transmisores químicos que crean potenciales de acción y lo transmiten:
 - a. Neuromoduladores.
 - b. Gasotransmisores.
 - c. Neurotransmisores.
5. Disminuye la ansiedad y es un aminoacidérgico:
 - a. Dopamina.
 - b. Serotonina.
 - c. GABA.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

6. Sostienen y protegen las neuronas y llevan a cabo muchas funciones regulatorias:
 - a. Neuroglías.
 - b. Endorfinas.
 - c. Meninges.
7. La duramadre, piamadre y aracnoides sirven de protección al:
 - a. Hipotálamo.
 - b. Tálamo.
 - c. Cerebro.
8. La intensidad mínima de estímulo que necesita una neurona para producir respuesta se llama:
 - a. Ley del todo o nada.
 - b. Valor umbral.
 - c. Potencial electroquímico.
9. Consta de receptores sensoriales y nervios. Además, posee la división somática y autónoma:
 - a. Sistema Nervioso Central.
 - b. Sistema Nervioso Periférico.
 - c. Sistema Nervioso Simpático.
10. Tiene funciones excitatorias, control de emociones, regulación de temperatura y balance de agua:
 - a. Óxido nítrico.
 - b. Noradrenalina.
 - c. Histamina.

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Estimado estudiante ¡Felicitaciones! Ha concluido el estudio de esta unidad. Ahora vamos a continuar con la última unidad correspondiente al primer bimestre.



Semana 6



Unidad 5. Impulso nervioso. Anatomía del encéfalo y plasticidad neuronal. 1era parte.

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a Procesamiento sensorial: Impulso nervioso y Anatomía del encéfalo, en su texto básico.

Avancemos en el análisis del siguiente enfoque que también tiene importancia dentro del sistema nervioso:

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

5.1. Procesamiento sensorial: Inicio del impulso nervioso

Las neuronas transmiten señales eléctricas producidas por interacciones químicas. Estas señales se denominan impulsos nerviosos.

El impulso nervioso es un estímulo convertido en potencial de acción por la despolarización de la membrana de una neurona para producir la respuesta de un órgano determinado. Estos estímulos generalmente son sensoriales. Los estímulos sensoriales generalmente provienen de los órganos de los sentidos conocidos como información sensorial. Esta información es recibida por el sistema nervioso, procesada por las neuronas, sinapsis del encéfalo y la médula espinal. Para analizar el procesamiento sensorial, es necesario diferenciar entre sensación y percepción. La sensación es la respuesta a receptores sensitivos de estímulos específicos provenientes del ambiente. La percepción es el resultado de la integración y del procesamiento de las sensaciones por los centros nerviosos superiores que se sintetizan de forma explicable y consciente. Ambos procesos son subjetivos y dependen de la especie del individuo (Curtis, et al., 2008).

5.2. Anatomía del encéfalo

Antes de empezar la lectura correspondiente, vamos a analizar lo que nos dice el autor de nuestro texto:

En el sistema nervioso se encuentran estructuras que se encargan de la respuesta específica frente a los estímulos. Entre ellas se destacan el sistema nervioso central formado por el encéfalo y la médula espinal.

El encéfalo está protegido por los huesos del cráneo. Al igual que la médula espinal están formados por la sustancia blanca (axones

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

revestidos con mielina) y la sustancia gris (somas y dendritas de un número enorme de neuronas). Durante el desarrollo embrionario, el encéfalo se forma a partir de tres protuberancias en el extremo anterior del tubo neural dorsal hueco,. La misma disposición lineal se mantiene y forma el cerebro posterior o rombencéfalo, el cerebro medio o mesencéfalo y el anterior o prosencéfalo (Curtis et al., 2016).

Para una mejor comprensión acerca de este tema, le invito a investigar sobre aspectos relacionados con el sistema nervioso ¿Qué efectos producen las drogas como los estimulantes, alucinógenos y anestésicos en los neurotransmisores?



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Analice el siguiente caso presentado sobre las funciones cognitivas

Procedimiento:

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente el caso que se le presentará, y responder a las preguntas de opción múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Realice una lectura comprensiva del tema: Procesamiento sensorial y respuesta motora que se encuentra en el capítulo 34 de la Sección 6 del texto básico.
- Identifique las características sobre el procesamiento sensorial.
- Realice una lectura comprensiva de las diferentes etapas para el procesamiento sensorial y respuesta motora.
- Conteste las preguntas de opción múltiple en función del caso presentado.

CASO

El sueño es una necesidad fisiológica que juega múltiples roles en los seres humanos y presenta características especiales que van variando con la edad y el medio ambiente. Es regulado mediante neurotransmisores cerebrales y a través de ritmos biológicos intrínsecos de carácter periódico (ritmo circadiano), que se manifiestan con intervalos de 24 horas y que regulan el ciclo vigilia-sueño. La exposición a la luz artificial por la noche, así como el acelerado ritmo de la vida moderna contribuyen al aumento de la prevalencia de los trastornos de sueño que podrían afectar las funciones cognitivas mediante diversos mecanismos fisiopatológicos, en diferentes periodos etarios, en especial en niños pequeños y en adultos mayores. Es indispensable llevar a cabo estudios de investigación que permitan determinar los factores del sueño que incrementan el compromiso cognitivo y proponer medidas de prevención que puedan implementarse adecuadamente.

Seleccione del siguiente listado los enunciados correctos

- a. La melatonina es producida por la glándula pineal y regula el ciclo sueño-vigilia.
- b. La dopamina mantiene la vigilia y es un neurotransmisor estimulante.
- c. El GABA es un neurotransmisor estimulante. Es fundamental en el mantenimiento del estado de alerta, al igual que la dopamina.
- d. En niños pequeños el crecimiento y la maduración neurológica se realizan durante la vigilia y el estado de alerta.
- e. El cuidado de la calidad de sueño resultaría fundamental para mejorar el rendimiento cognitivo.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Opciones

- a. A, B y C
- b. C y D
- c. A, B y E

El estudio de caso le permitirá resolver algunas preguntas de la autoevaluación 5.



Semana 7

Estimado estudiante, recuerde que esta semana continuamos con la revisión de la segunda parte de la Unidad 5. En este apartado revisaremos la siguiente temática:

5.3. Memoria, almacenamiento y procesamiento de la información

El aprendizaje se define como un cambio de comportamiento basado sobre la experiencia. Depende de las estructuras que conforman el cerebro. Si hay cambios en ellas se dan cambios en estos procesos. La memoria es la capacidad de almacenar y recuperar información de experiencias pasadas y se consolida en dos etapas: la memoria de corto plazo y la de largo plazo. La memoria de corto plazo que es la que se establece inmediatamente después de adquirir la información y dura unos cuantos segundos o minutos; luego de un proceso de consolidación, se establece un almacenamiento en la memoria a largo plazo, de carácter estable en el tiempo. Los procesos de consolidación dependen de la frecuencia de recuperación o

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

evocación de la información para realizar una acción. Tener acceso a la memoria de largo plazo es considerado el desafío en la actualidad de los neurobiólogos ya que los procesos de consolidación implican alteraciones en la sinapsis por la cual las neuronas se comunican unas con otras (Curtis et al., 2016).

5.4. Plasticidad neuronal

La plasticidad neuronal se refiere a la capacidad del encéfalo adulto de los mamíferos para presentar células nuevas y a la capacidad de cambios continuos y nuevos arreglos en el funcionamiento de las neuronas. Pese a que por mucho tiempo se consideró que no aparecen nuevas neuronas, se ha observado que hay cambios entre las conexiones de las neuronas que permiten cambios relacionados con comportamientos adaptativos. Estos cambios fortalecen o debilitan las conexiones sinápticas, que pueden afectar la memoria y el aprendizaje (Curtis et al., 2016).



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Realice una lectura comprensiva y elabore un resumen de los principales contenidos identificados durante el estudio del primer bimestre de las Unidades 1,2,3,4 y 5.

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 5, correspondiente a la Unidad 5. Impulso nervioso, anatomía del encéfalo y plasticidad neuronal.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 5 correspondiente al tema: Impulso nervioso, anatomía del encéfalo y plasticidad neuronal.
- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Autoevaluación 5

1. La capacidad de almacenar y recuperar información de experiencias pasadas se llama:
 - a. Aprendizaje.
 - b. Memoria.
 - c. Comportamiento.

2. El resultado de la integración y del procesamiento de las sensaciones por los centros nerviosos superiores que se sintetizan de forma explicable y consciente se llama:
 - a. Estimulación.
 - b. Percepción.
 - c. Comunicación.

3. Regula y coordina la actividad de los músculos y actúa en el mantenimiento del equilibrio:
 - a. Tallo cerebral.
 - b. Tálamo.
 - c. Cerebelo.

4. Controla las actividades automáticas necesarias para la supervivencia y está formado por bulbo raquídeo y protuberancia:
 - a. Hipotálamo.
 - b. Tallo cerebral.
 - c. Amígdala.

5. Los recuerdos de hechos ocurridos en el pasado comprenden la memoria:
- Declarativa.
 - Retrógrada.
 - Anterógrada.
6. La estructura nerviosa que forma memoria de largo plazo y que se requiere para el aprendizaje es:
- Cerebro.
 - Medula espinal.
 - Hipocampo.
7. Los estímulos sensoriales generalmente provienen de:
- Órganos de los sentidos.
 - Glándulas endocrinas.
 - Sistema reproductor.
8. La respuesta a receptores sensitivos de estímulos específicos provenientes del ambiente es conocido como:
- Sensación.
 - Transducción.
 - Recepción.
9. Escoja los literales que contienen las afirmaciones correctas sobre el procesamiento sensorial:
- Inicia con la percepción.
 - Inicia con la transducción.
 - Implica la conversión de la percepción en sensación.
 - La respuesta al procesamiento de la información depende de la parte del cerebro que procesa la información.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

5. Responden los órganos y las glándulas específicas luego del procesamiento de la información.
 - a. 2,4 y 5
 - b. 1,2 y 4
 - c. 2, 3 y 5
10. Determine en el listado las tres fuentes de energía de los estímulos sensoriales:
 1. Concentración de sustancias en el medio
 2. Posición del cuerpo
 3. Presión
 4. Latitud
 5. Longitud
 - a. 3, 4 y 5
 - b. 2, 4 y 5
 - c. 1,2 y 3

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas



Actividades finales del bimestre



Semana 8

Apreciado estudiante, hemos llegado al final de este bimestre. Como preparación para el examen bimestral, dedique esta semana a recordar y reforzar los temas revisados en las diferentes unidades.

[Genética Mendeliana y Herencia](#)

Estimado estudiante ¡Felicitaciones! Ha concluido el estudio de esta unidad y los contenidos del primer bimestre.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Conoce y comprende la estructura y funcionamiento de la anatomía del ser humano

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

A través del presente resultado de aprendizaje usted determinará que el comportamiento y la conducta individual o colectiva, como objeto de estudio de la psicología, requiere para su comprensión reconocer que en cada función, acción, emoción o pensamiento generado por el ser humano, intervienen factores endógenos y factores exógenos. A los endógenos pertenecen los biológicos y bioquímicos en los que se considera fundamental la integración del sistema nervioso con el sistema endocrino y la articulación de estos con los demás sistemas del cuerpo, debido a que contribuye a la generación de los diferentes tipos de personalidades en el ser humano.



Semana 9



Unidad 6. Bases fisiológicas del sistema endócrino

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a **Bases fisiológicas del sistema endócrino: Hormonas, y Glándulas endocrinas y hormonas, en su texto básico.**

Bien, continuemos con la siguiente temática sobre el sistema endócrino. Se ha preguntado usted ¿Cuáles son las características y las funciones que tiene?

6.1. Hormonas

Para establecer la importancia de las hormonas es necesario comprender la actividad endocrina y para estudiarla se requiere de la endocrinología.

La endocrinología es la rama de la biología que estudia la actividad endocrina, generada por el sistema endócrino que está formado por algunas células órganos, tejidos y glándulas endocrinas especializadas que producen o secretan las hormonas (Solomon, Berg & Martin, 2013).

El sistema endócrino regula el desarrollo de conductas complejas que requieren de varios sistemas. Estos procesos fisiológicos y muchos más, incluyendo el crecimiento y el desarrollo, el

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

metabolismo, el equilibrio de líquidos y las concentraciones de iones y compuestos químicos específicos en la sangre, la orina y otros fluidos corporales, la reproducción y la respuesta al estrés, son regulados por las glándulas endócrinas que producen hormonas. El término *hormona* es una palabra griega que significa *excitar*.

Los tejidos y los órganos del sistema endócrino secretan hormonas que son mensajeros químicos que envían o actúan como señales químicas que regulan la actividad de otras células y órganos para excitar o estimular cambios en tejidos específicos.

Al analizar las glándulas endócrinas hay que referir que en el cuerpo existen glándulas exocrinas como las sudoríparas, mamarias y gástricas, pero que se diferencian con las endócrinas en que las exocrinas secretan sus productos hacia conductos y las endócrinas secretan sus productos u hormonas hacia el fluido intersticial o el torrente sanguíneo circundante desde las células que las producen o almacenan. La sangre las distribuye por todo el organismo, pero sólo inducen una respuesta en grupos restringidos de células que presentan receptores específicos. Son conocidas como células diana o células blanco, las cuales son influidas por una hormona particular.

Las células diana pueden estar en otra glándula endócrina o en un tipo de órgano totalmente diferente, como un hueso o un riñón. Tienen efecto a pequeñas dosis, poseen respuestas lentas pero duraderas; son activadoras de la actividad génica, a través de la estimulación de enzimas específicas. Algunas neuronas también secretan hormonas que toman el nombre de neurohormonas (Curtis et al., 2016).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

6.2. Glándulas endócrinas y hormonas

Las glándulas endócrinas liberan hormonas al torrente sanguíneo, permitiendo de esta manera que las hormonas lleguen a las células de otras partes del cuerpo.

Las investigaciones realizadas por los endocrinólogos describen la presencia de aproximadamente diez glándulas endocrinas distintas, así como también, células especializadas en el tracto digestivo, corazón, riñones y en otras partes del cuerpo que secretan hormonas o sustancias similares a estas. Por ello, el campo de estudio de la endocrinología también incluye la producción y los efectos de mensajeros químicos producidos por una amplia variedad de órganos, tejidos y células (Solomon, Berg & Martin, 2013).

Entre las glándulas endócrinas encontramos: La hipófisis, el hipotálamo, la pineal, la tiroides, las paratiroides, el páncreas, las suprarrenales, ovarios y testículos.

Es tiempo de hacer una lectura compresiva y analíticamente del tema: Glándulas endócrinas y hormonas en el capítulo 34 de su texto básico.

Para terminar la revisión de este tema es necesario revisar la Figura 3 sobre las glándulas endócrinas y hormonas:

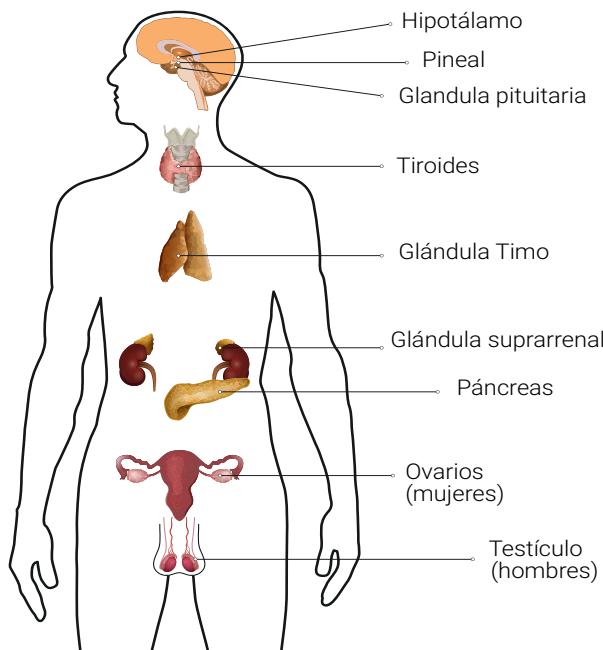


Figura 3. Glándulas endocrinas y hormonas. Fuente: Julio Sepúlveda Saavedra: Texto de Atlas de Histología. Biología celular y tisular (2020), 2e. Disponible en: www.accessmedicina.com o <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506§ionid=98184349>



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Elabore un organizador gráfico sobre las glándulas endocrinas.

Procedimiento:

- Realice una lectura comprensiva sobre el tema: Hormonas.
- Extraiga las ideas principales sobre el tema.
- Elabore el organizador gráfico.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 6, correspondiente a la Unidad 6. Bases fisiológicas del sistema endócrino

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 6 correspondiente al tema: Bases fisiológicas del sistema endócrino.
- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 6

1. Las glándulas endócrinas secretan sus productos u hormonas a:
 - a. Torrente sanguíneo.
 - b. Conductos.
 - c. Capilares.

2. Las hormonas sintetizadas a partir del colesterol como las hormonas sexuales son identificadas como:
 - a. Aminas.
 - b. Esteroides.
 - c. Péptidas.

3. El mecanismo de retroalimentación que regula y dosifica la secreción hormonal, cuando el nivel en la sangre de una hormona determinada supera la cantidad fisiológica se conoce como:
 - a. Homeostasis.
 - b. Feed back.
 - c. Ritmo circadiano.

4. La glándula íntimamente relacionada con las funciones viscerales y endócrinas, reguladoras de las conductas emocionales y motivacionales se denomina:
 - a. Timo.
 - b. Tiroides.
 - c. Hipotálamo.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

5. La glándula responsable de regular y adecuar los ritmos biológicos endógenos, circadianos o biorritmos con los ritmos externos es:
 - a. Pineal.
 - b. Paratiroides.
 - c. Páncreas.
6. La somatotrofina y la tirotropina son hormonas producidas por una glándula endocrina llamada:
 - a. Adrenal.
 - b. Hipófisis.
 - c. Ovario.
7. Seleccione la opción con el nombre de una de las hormonas producida por las glándulas suprarrenales:
 - a. Testosterona.
 - b. Insulina.
 - c. Adrenalina.
8. La hormona que incrementa las contracciones uterinas durante el parto ayuda a recuperar el útero de su forma y tamaño original y estimula la secreción de leche durante la lactancia se llama:
 - a. Oxitocina.
 - b. Cortisol.
 - c. Parathormona.
9. En cuanto a los componentes químicos que sirven para la producción de hormonas, señale el que no corresponde:
 - a. Ácidos grasos.
 - b. Carbohidratos.
 - c. Péptidos.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

10. Entre las funciones de la tiroides señale la que corresponde:

- a. Estimular el metabolismo celular.
- b. Elaborar oxitocina.
- c. Producir estrógenos y progesterona.

[Ir al solucionario](#)



Semana 10



Unidad 7. Bases fisiológicas del sistema respiratorio, circulatorio y digestivo

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados al Sistema respiratorio, Circulatorio y Digestivo en su texto básico.

La presente unidad nos introduce a revisar las generalidades y características del sistema: respiratorio, circulatorio y digestivo
¿Cuáles son?

7.1. Sistema respiratorio

La función del sistema respiratorio es la de tomar el oxígeno del aire, necesario para las funciones celulares y eliminar hacia el exterior el dióxido de carbono, producto de esas funciones (Estrada et al., 2010).

El oxígeno del aire ingresa al organismo a través de las vías respiratorias superiores, continúa por vías inferiores y llega a los pulmones. Allí con una alta concentración se encuentra la sangre

cargada con dióxido de carbono que proviene del metabolismo de todas las células. Por diferencia de concentración, el oxígeno se difunde hacia los capilares y el dióxido de carbono se difunde hacia la cavidad pulmonar. A continuación, en la figura 4, la representación esquemática del sistema respiratorio:

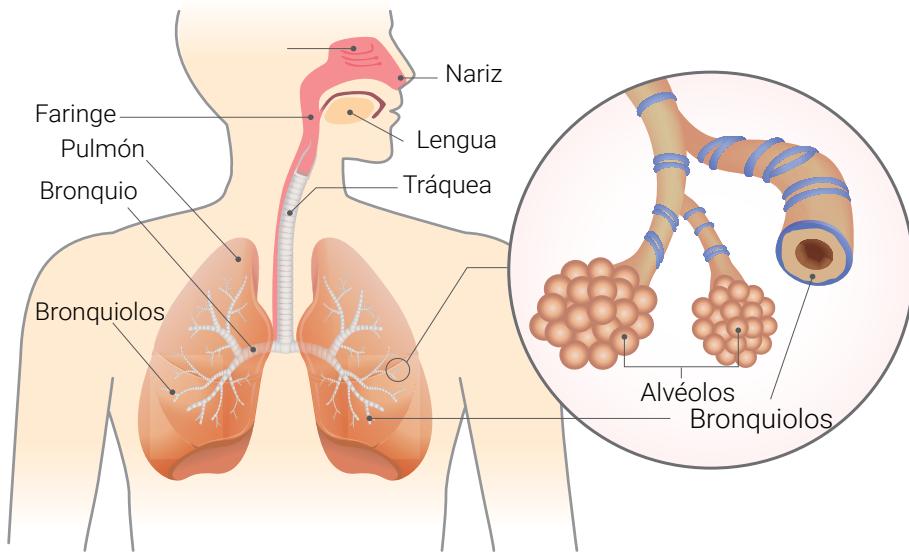


Figura 4. Representación esquemática del sistema respiratorio.

Fuente: Julio Sepúlveda Saavedra, "Texto de Atlas de Histología. Biología celular y tisular (2020), 2e". Disponible en: www.accessmedicina.com o <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506§ionid=98183423>

El sistema respiratorio consta de las siguientes partes: los pulmones y un sistema de tubos que conecta al parénquima pulmonar con el exterior. Su función es de suministrar oxígeno y eliminar el dióxido de carbono de las células del cuerpo. El sistema respiratorio se subdivide en dos porciones, la porción conductora encargada de transportar el aire desde el exterior del cuerpo hacia la porción respiratoria que es la encargada del intercambio gaseoso.

7.2. Sistema circulatorio

El sistema circulatorio se encarga de bombear, transportar y distribuir la sangre por todo el cuerpo. Está integrado por el corazón y los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. El corazón es una bomba muscular y está considerado como el centro del sistema circulatorio. Posee algunas características que se describen brevemente a continuación:

- El sistema circulatorio es un sistema de transporte que distribuye lo que ingresa y recoge los desechos por todas las células de todos los tejidos del organismo.
- Este sistema lleva a cabo varias funciones:
- Transporta nutrientes del sistema digestivo y depósitos de almacenamiento a cada célula al igual que el oxígeno de estructuras respiratorias (pulmones) a las células.
- Transporta desechos metabólicos de cada célula a órganos que los excretan.
- Transporta hormonas de las glándulas endocrinas a tejidos objetivo.
- Ayuda a mantener el equilibrio de líquidos y a distribuir calor metabólico dentro del cuerpo, lo cual es de utilidad para mantener una temperatura corporal constante en animales endotérmicos.
- Ayuda a mantener un pH adecuado y defiende al cuerpo contra microorganismos invasores(Estrada et al., 2010). En la Figura 5 se puede apreciar en A un esquema que muestra los circuitos mayor y menor del sistema circulatorio y en B las cámaras del corazón y la dirección del flujo sanguíneo.

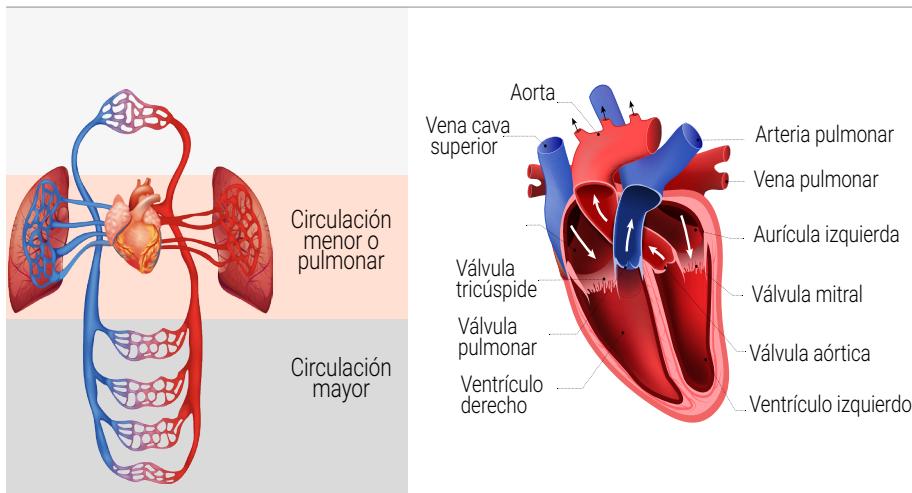


Figura 5. Sistema Circulatorio. Fuente: Julio Sepúlveda Saavedra, “*Texto de Atlas de Histología. Biología celular y tisular*” (2020), 2e. Disponible en: www.accessmedicina.com o <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506§ionid=98183303>

El sistema circulatorio o sistema de transporte, está formado por un conjunto de vasos (arterias venas y capilares) el corazón y dentro de los cuales se mueve o circula un líquido denominado sangre, linfa, vasos linfáticos y órganos asociados como el timo, el bazo y el hígado (Curtis et al., 2016).

7.3. Sistema digestivo

El sistema digestivo es un conjunto de órganos que se encargan del proceso de la digestión.

En el cuerpo humano, como en algunos vertebrados, el sistema digestivo es el encargado de incorporar la materia orgánica al

organismo a través de procesar los alimentos que comen en la alimentación.

La alimentación es la selección, adquisición e ingestión de comida y la ingestión es el proceso de llevar alimentos a la cavidad digestiva, en algunos vertebrados la ingestión incluye introducir alimentos en la boca y tragárselos. El proceso de descomponer los alimentos se denomina digestión (Estrada et al., 2010).

Se puede observar en la figura 6 los órganos que integran el sistema digestivo y las glándulas anexas.

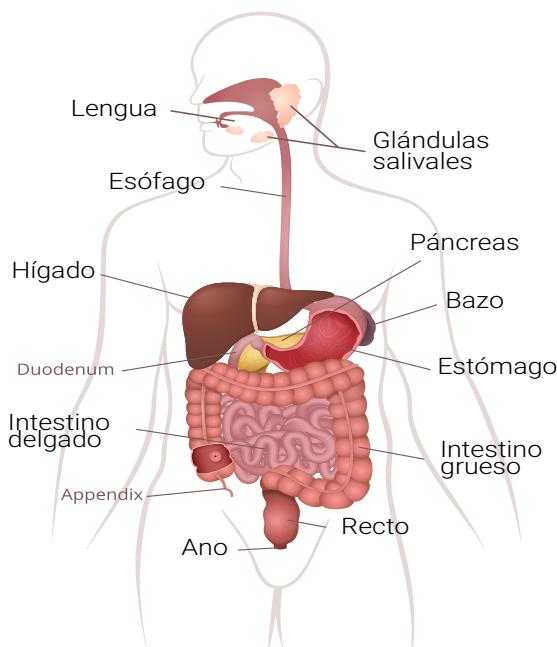


Figura 6. El sistema digestivo Fuente: Julio Sepúlveda Saavedra, "Texto de Atlas de Histología. Biología celular y tisular", (2020), 2e. Disponible en: www.accessmedicina.com o <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506§ionid=98184052>

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Después de revisar el siguiente video usted será capaz de contestar lo siguiente:

- ¿Cómo es el funcionamiento del sistema respiratorio?
- ¿Cuáles son los enemigos de una buena respiración?



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Sistema respiratorio

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 7 correspondiente a la Unidad 7, Bases fisiológicas del sistema respiratorio, circulatorio y digestivo.

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 6 correspondiente al tema: Bases fisiológicas del sistema respiratorio, circulatorio y digestivo.
- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.



Autoevaluación 7

1. Los pulmones, bronquios y faringe son parte de la estructura del sistema identificado como:
 - a. Respiratorio.
 - b. Circulatorio.
 - c. Digestivo.

2. El órgano que separa la cavidad torácica de la abdominal se denomina:
 - a. Bronquio.
 - b. Diafragma.
 - c. Musculo intercostal.

3. La respiración que requiere de la inspiración y la espiración se conoce como:
 - a. Anaeróbica.
 - b. Externa o indirecta.
 - c. Directa.

4. El intercambio de gases por difusión de O_2 y CO_2 desde el aire a la sangre, se conoce como:
 - a. Hematosis.
 - b. Bronco constricción.
 - c. Ventilación.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

5. Los vasos sanguíneos que permiten el intercambio de materiales entre la sangre y el tejido intersticial se denominan:
 - a. Capilares.
 - b. Venas.
 - c. Arterias.
6. El proceso de descomponer los alimentos se llama:
 - a. Digestión.
 - b. Ingestión.
 - c. Egestión.
7. El órgano que almacena los alimentos ingeridos para liberarlos al intestino en forma paulatina, donde los nutrientes serán absorbidos y donde se realiza la digestión enzimática, se llama:
 - a. Hígado.
 - b. Estómago.
 - c. Esófago.
8. El sistema circulatorio accesorio que devuelve fluido intersticial a la sangre, lanza respuestas inmunes que defienden al cuerpo contra organismos patógenos y absorbe lípidos del tracto digestivo se identifica como:
 - a. Venoso.
 - b. Capilar.
 - c. Linfático.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

9. Seleccione el literal que posee los conceptos apropiados para completar el enunciado:

Las plaquetas son pequeñas células ovaladas nucleadas denominadas _____ que funcionan en la_____, son desprendimientos de células de gran tamaño en la médula ósea, no son células completas sino un fragmento de _____ encerrado por una membrana.

- a. Fagocitos; producción sanguínea; mitocondrias.
 - b. Trombocitos; coagulación de la sangre; citoplasma.
 - c. Leucocitos; formación de glóbulos rojos; núcleo.
10. En cuanto a los órganos que conforman el sistema respiratorio indique el que no corresponde
- a. Pulmones.
 - b. Corazón.
 - c. Diafragma.

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Semana 11

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a Bases fisiológicas del sistema osteo-artromuscular y excretor, equilibrio hídrico y regulación térmica, en su texto básico.

Avancemos en el estudio de la siguiente temática.



Unidad 8. Bases fisiológicas del sistema osteo-artromuscular y excretor

8.1. Sistema osteo-artromuscular

El tejido muscular es el responsable de que el organismo y todos sus componentes tengan movilidad. El sistema osteo-artromuscular tiene las siguientes características:

- Es el sistema básico de sostén protección y movilidad, formado por huesos, articulaciones y músculos.

- Las células musculares poseen una gran capacidad para convertir la energía química en energía mecánica la misma que sirve para desarrollar la importante función de contracción.
- Los huesos son estructuras rígidas que sirven de punto de apoyo de los músculos, los cuales son estructuras flexibles del sistema, las articulaciones son el punto de relación de dos o más huesos permitiendo desde una nula o casi nula movilidad hasta una enorme variedad de movimientos (Estrada et al., 2010).
- *"En los organismos de los vertebrados se distinguen tres tipos de tejido muscular según su estructura y función: muscular liso, muscular estriado esquelético y muscular estriado cardiaco"* (Estrada et al., 2010).

En la figura 7, usted podrá apreciar la localización anatómica de los tipos de tejido y las células que lo integran:

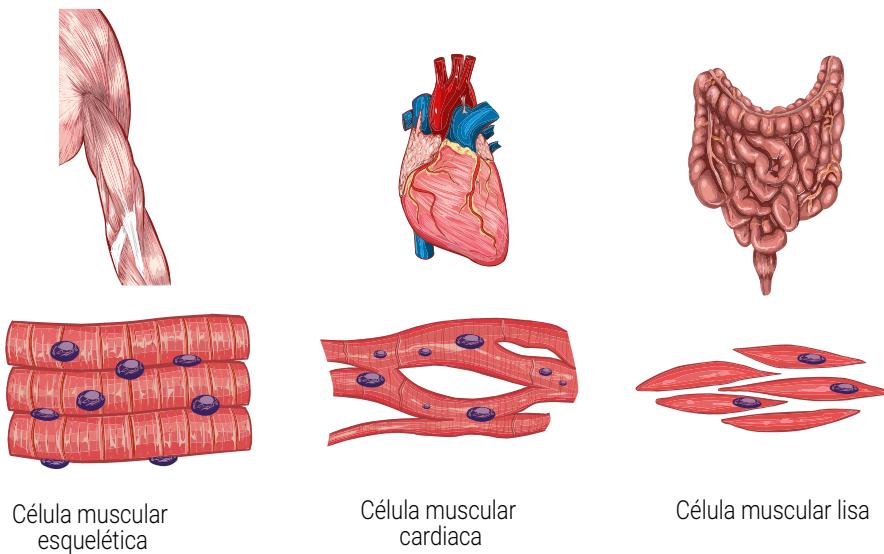


Figura 7. Tipos de tejidos muscular. Fuente: Julio Sepúlveda Saavedra, "Texto de Atlas de Histología. Biología celular y tisular", (2020), 2e. Disponible en: www.accessmedicina.com <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506§ionid=98182664>

8.2. Sistema excretor

La función y estructura del sistema excretor se puede resumir de la siguiente forma:

- Es el encargado de eliminar las sustancias (líquidas o sólidas) del cuerpo.
- La estructura del sistema está compuesta por el sistema urinario, la piel, los pulmones y el hígado.
- “*El sistema urinario está formado por los riñones, la vejiga y conductos asociados o vías urinaria*” (Solomon Berg & Martin, 2013).

8.3. Equilibrio hídrico y regulación térmica

Curtis et al., (2016) describen algunas características del equilibrio hídrico y la regulación térmica en los siguientes apartados:

- Equilibrio hídrico: El peso de un animal es aproximadamente el 70 % de agua, dos tercios de esta agua se encuentra dentro de las células, el tercio restante se encuentra en el líquido extracelular que baña y nutre las células.
- La homeostasis es una de las características de los animales que permite mantener constante el ambiente interno, en un medio ambiente de temperaturas y composiciones variables y con legiones de microorganismos invasores capaces de alterar el mecanismo interno.

Para que se cumpla esta función deben participar todos los sistemas de órganos y células del cuerpo, los procesos que contribuyen a mantenerla.

- La regulación del azúcar en la sangre.
- La absorción y distribución del O₂ en las células.
- La eliminación del CO₂ del cuerpo.

Estos procesos se dirigen específicamente a ciertas funciones homeostáticas como:

- La regulación de la composición química de los líquidos corporales.
- La regulación de la temperatura y la defensa del cuerpo contra los invasores extraños.
- Los sistemas que más intervienen en estas funciones homeostáticas son el sistema nervioso y el endocrino.
- La sangre abastece de productos químicos y las libera de sustancias que desechan, utiliza medios de limpieza, la sangre es un medio eficiente de suministro y limpieza, debido a que los desechos celulares se eliminan continuamente en ella, este proceso se denomina excreción, es diferente a la eliminación de heces por el flujo intestinal, puesto que este proceso elimina sustancias que no han pasado el epitelio del tubo digestivo y la excreción de sustancias acarreadas por el torrente sanguíneo es un proceso selectivo de control, análisis y rechazo (Curtis et al., 2016).



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Realice una lectura comprensiva y subraye las ideas principales de los contenidos 8.1, 8.2 y 8.3. Esta actividad le servirá para la realización de la actividad APE calificada.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 8 correspondiente a la Unidad 8. Bases fisiológicas del sistema osteo-artromuscular y excretor.

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 8 correspondiente al tema: Bases fisiológicas del sistema artro-muscular y excretor.
- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.



Autoevaluación 8

1. Los componentes del sistema osteo-artromuscular que poseen una estructura dura formada por moléculas inorgánicas de fosfato de calcio y carbonato de calcio se llaman:
 - a. Articulaciones.
 - b. Huesos.
 - c. Músculos.
2. Los órganos que mantienen la homeostasis al regular el equilibrio de líquidos y excretar desechos metabólicos que ayudan a regular el equilibrio de líquidos y la presión arterial, se denominan:
 - a. Riñones.
 - b. Úreteres.
 - c. Pulmones.
3. Elija la opción con los términos que completan el enunciado de forma correcta:

El sistema _____ controla el sistema muscular a través de las neuronas _____ que transmiten mensajes desde el _____ a las fibras musculares.

- a. Endócrino; intercalares; hipotálamo.
- b. Nervioso; motoras; cerebro o la médula espinal.
- c. Respiratorio; eferentes; cerebelo.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

4. El órgano excretor que expulsa sustancias líquidas que el organismo ya no necesita mediante las glándulas sudoríparas, se identifica como:
- Piel.
 - Vejiga urinaria.
 - Bazo.
5. Los riñones, la vejiga y conductos asociados son partes que conforman el sistema identificado como:
- Endocrino.
 - Urinario.
 - Excretor.
6. Una de las características de los animales que permite mantener constante el ambiente interno, en un medio ambiente de temperaturas y composiciones variables y con legiones de microorganismos invasores capaces de alterar el mecanismo interno, se llama:
- Regulación iónica.
 - Homeostasis.
 - Desnaturalización natriurética.
7. El mantenimiento de estructuras celulares y las múltiples reacciones bioquímicas en el cuerpo son procesos fisiológicos controlados por sustancias que actúan específicamente en un intervalo de temperatura, las cuales se denominan:
- Vitaminas.
 - Enzimas.
 - Hormonas.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

8. En el siguiente listado señale el que no conforma el sistema urinario:
 - a. Piel.
 - b. Vejiga urinaria.
 - c. Uretra.

9. En el siguiente listado señale las características que no corresponden a las articulaciones:
 - a. Existe entre las vertebras.
 - b. Presentan ligamentos y tendones.
 - c. Pueden ser fijas.

10. En el siguiente listado identifique una de las sustancias que produce el riñón:
 - a. Renina.
 - b. Insulina.
 - c. Lipasa.

[Ir al solucionario](#)



Semana 12



Unidad 9. **Bases fisiológicas del sistema inmunitario (1era parte)**

Para comprender los contenidos referentes a este tema en específico le recomiendo revisar en su texto básico: **Bases fisiológicas del sistema inmunitario función y componentes, Respuestas inmunológicas no específica o innatas.**

¿Qué es el sistema inmunitario y cuál es su función?

9.1. Función y componentes del sistema inmunitario

El sistema inmunitario llamado también de adaptación, es un sistema de defensa interno, integrado por células y moléculas que protegen al cuerpo contra ciertas toxinas, organismos causantes de enfermedades o patógenos. El sistema inmunológico reconoce sus propias células y puede identificar como extrañas las de otros organismos. Las macromoléculas distintivas de un patógeno que

invaden al organismo estimulan sus respuestas defensivas, estas respuestas son conocidas como respuestas inmunológicas.

"Una respuesta inmunológica es el proceso de reconocimiento de macromoléculas extrañas o peligrosas y de responder para eliminarlas" (Solomon, Berg & Martin, 2013).

Además, el sistema inmunitario nos protege en contra de:

- Infecciones por bacterias, hongos, virus y parásitos
- En contra de los tumores malignos o cancerosos
- Es el responsable de rechazar los tejidos ajenos que son trasplantados de una persona a otra

Para realizar todas estas funciones, este sistema inmunitario cuenta con un conjunto de órganos, tejidos, células, moléculas y genes de cuyo funcionamiento equilibrado depende la salud de los seres humanos y en general de todos los animales vertebrados del planeta. El sistema inmunológico emite respuestas contra los propios tejidos del organismo provocando las enfermedades autoinmunes, responde eficazmente a través de respuestas inmunológicas de dos tipos: específicas y no específicas.

Para facilitar la comprensión y el entendimiento de la estructura y función de este sistema, lo invito a revisar la figura 8 en donde se localiza los órganos del sistema inmunitario.

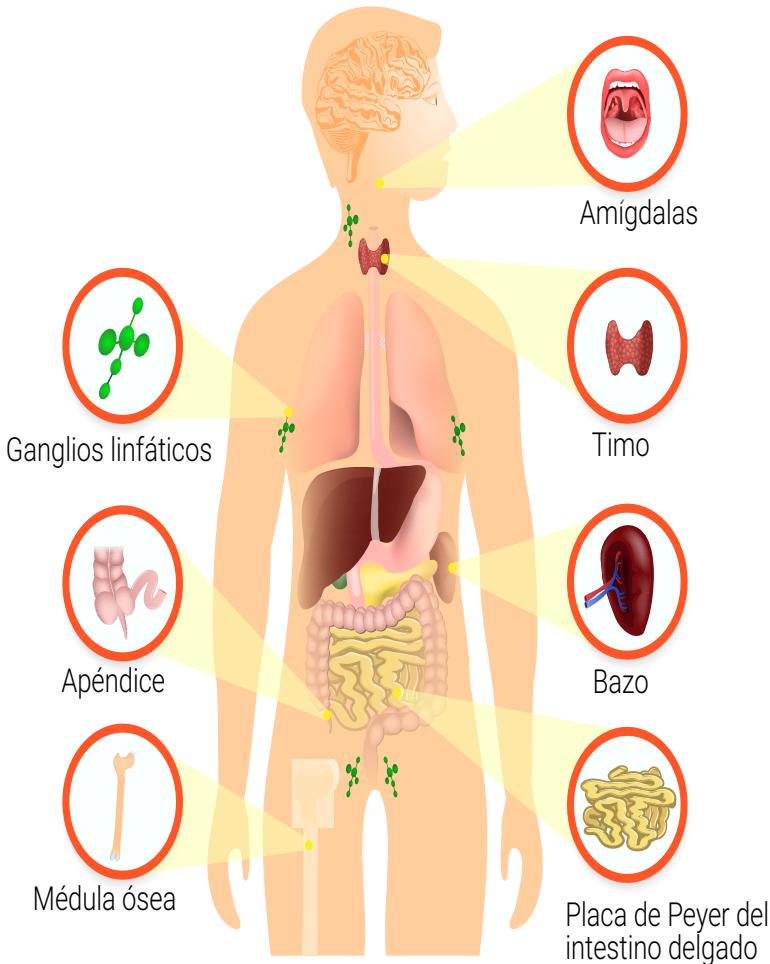


Figura 8. Localización de los órganos del sistema inmunitario. Fuente: Julio Sepúlveda Saavedra, "Texto de Atlas de Histología. Biología celular y tisular" (2020), 2e. Disponible en: www.accessmedicina.com o <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506§ionid=98183182>

9.2. Respuesta inmunitaria innata

Las respuestas inmunológicas no específicas llamadas también *inmunidad innata*, proporcionan protección general e inmediata contra patógenos, parásitos, algunas toxinas, medicamentos, drogas, células corporales y células cancerosas, evitan que la mayoría de los patógenos entren al cuerpo y destruyen rápidamente a los que penetran las defensas externas, son altamente específicas para diversas micromoléculas. Esta respuesta consiste en la acción de glóbulos blancos, inflamación y fiebre.

Cuando se producen lesiones físicas se estimulan las respuestas inflamatorias, en la cual se liberan sustancias químicas que atraen a los glóbulos blancos fagocíticos, aumenta el flujo sanguíneo y hay filtración en los capilares, luego los coágulos sanguíneos se separan de las paredes en el sitio de la lesión. La fiebre se debe a los *pirógenos endógenos*, sustancias que liberan los glóbulos blancos en respuesta a una infección. Las altas temperaturas inhiben el crecimiento bacteriano y aceleran la respuesta inmunitaria (Curtis et al., 2016).



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Elabore un organizador gráfico sobre *El sistema inmunitario*.

Procedimiento

- Realice una lectura comprensiva sobre el sistema inmunitario.
- Buscar el significado de los términos desconocidos.



Semana 13

Recuerde que esta semana continuamos con la revisión de la Unidad 9, con la revisión de la siguiente temática: Respuesta inmunitaria adaptativa, Linfocitos B y la producción de anticuerpos.



Unidad 9. Bases fisiológicas del sistema inmunitario (2da parte)

9.3. Respuesta inmunitaria adaptativa

Las respuestas inmunológicas específicas o adaptación destruyen selectivamente las toxinas o microbios en particular y recuerda al invasor, lo que permite una respuesta más rápida si éste reaparece en el futuro. Cuando hay una infección se produce este tipo de respuestas que se adaptan a los patógenos específicos que invaden el cuerpo. Se dirigen hacia antígenos particulares y suelen incluir

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

producción de anticuerpos, proteínas altamente especializadas que reconocen y se unen con antígenos específicos.

Los antígenos son moléculas que las células del sistema inmunológico reconocen como extrañas, los antígenos más poderosos son las proteínas, aunque algunos polisacáridos y lípidos también son antígenos (Curtis et al., 2016).

9.4. Linfocitos B y la producción de anticuerpos

Los anticuerpos son proteínas producidas por el sistema inmunológico cuando detectan sustancias dañinas. Cada anticuerpo posee sitios específicos que se adhieren sólo a uno o a pocos tipos de antígenos. El linfocito B produce un solo tipo de anticuerpo, único para esa célula en particular y sus hijas.

Los millones de anticuerpos diferentes provienen de la mezcla genética durante el desarrollo de los linfocitos B. Los receptores de los linfocitos T tienen una estructura distinta pero una forma de unión y una diversidad de antígenos similares.

Las células propias del cuerpo y los invasores extraños, poseen antígenos que se pueden unir a los anticuerpos y a los receptores de linfocitos T, pero si las células inmunes son inmaduras se mueren si se unen a antígenos, las proteínas propias del cuerpo continuamente están presentes durante este período (Curtis et al., 2016).



Actividades de aprendizaje recomendadas

Una vez que realizó la revisión de los contenidos de esta unidad le invito a desarrollar las siguientes actividades recomendadas sobre

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

los temas planteados en esta semana. Realizarlas le servirá como refuerzo de los conocimientos.

Actividad 1

Resolver el crucigrama sobre el sistema inmunológico.

Procedimiento

- Realice una lectura comprensiva y analítica del sistema inmunológico.
- Encuentre las palabras que se cruzan siguiendo un patrón vertical y horizontal.
- Seguir las referencias que definen las palabras y una vez encontrada las mismas se colocan dentro de las casillas.
- Esta actividad le permitirá familiarizarse con algunos términos relacionados con el sistema inmunológico.

Crucigrama: Sistema Inmunológico

Actividad 2

Elabore un mapa conceptual sobre la producción de anticuerpos.

Procedimiento

- Ingrese a la siguiente dirección electrónica [Goconqr](#) y cree una cuenta en goconqr, luego elabore un mapa conceptual con todos los contenidos del tema propuesto.
- Le sugiere observar videos de youtube sobre el uso de goconqr, la cual es muy intuitiva.
- Luego de realizar su mapa mental haga clik en acciones, posteriormente en comparte y copie la url.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

- Se sugiere ver videos de youtube de como compartir un goconqr.

Actividad 3

Realice la Autoevaluación 9 correspondiente a la Unidad 9. Bases de la genética para la conducta.

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 9 correspondiente al tema: Bases fisiológicas del sistema inmunitario, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.



Autoevaluación 9

1. Las proteínas que reconocen a una molécula extraña, que es estructuralmente complementaria, como si fuese una cerradura que reconoce su propia llave, se llaman:
 - a. Anticuerpos.
 - b. Antígenos.
 - c. Microorganismos.
2. Las proteínas del Complejo Mayor de Histocompatibilidad:
 - a. Generan anticuerpos para combatir las infecciones.
 - b. Producen antígenos que estimulan el sistema inmunológico.
 - c. Reconocen entre lo propio de lo ajeno de un organismo.
3. La inmunidad innata:
 - a. Desarrolla memoria innata.
 - b. Sus componentes celulares de respuesta son los linfocitos B y T.
 - c. Tiene como barreras físicas la piel y mucosas.
4. Los componentes celulares encargados de producir anticuerpos son:
 - a. Células Natural Killer.
 - b. Linfocitos B.
 - c. Linfocitos T.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

5. Entre las sustancias de variada naturaleza química que actúan como mensajeros intercelulares se encuentran:
 - a. Las citocinas y los interferones.
 - b. Las toxinas y los patógenos.
 - c. Los anticuerpos y los antígenos.
6. El sistema inmunitario se activa en presencia de:
 - a. Anticuerpos.
 - b. Antígenos.
 - c. Interferones.
7. La inmunidad adaptativa:
 - a. Desarrolla memoria inmunitaria.
 - b. Presenta como barreras físicas al tejido linfoide asociado con mucosas.
 - c. Tiene como componentes celulares a los fagocitos, células dendríticas y endoteliales.
8. Las células que llevan CD4 en sus membranas celulares son:
 - a. Linfocitos T citotóxicos.
 - b. Linfocitos T colaboradores o helpers.
 - c. Linfocitos T supresores.
9. Las células que liberan histamina para incrementar la respuesta inflamatoria, principalmente en las reacciones alérgicas son:
 - a. Basófilos.
 - b. Eosinófilos.
 - c. Neutrófilos.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

10. Las células principales presentadoras de antígenos a los linfocitos T son:
- a. Células dendríticas
 - b. Macrófagos
 - c. Mastocitos.

[Ir al solucionario](#)



Semana 14

Antes de abordar la temática planificada es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados al Sistema reproductor masculino y femenino, Fecundación y reproducción asistida, en su texto básico.

Continuemos adquiriendo conocimientos, entramos a revisar aspectos relacionados con el sistema reproductor y desarrollo embrionario. ¿Cómo se realiza la fecundación?



Unidad 10. Sistema reproductivo y desarrollo embrionario (1era. Parte)

10.1. Sistema reproductor masculino y femenino

El sistema reproductor comprende un conjunto de diferentes órganos que son encargados de la función vital que es la reproducción, además de las siguientes características:

- La condición de función vital es debida no a un solo individuo sino al conjunto de la especie.

- Un individuo puede no tener hijos y no se muere por ello, pero si ningún individuo de la especie tuviera hijos la especie desaparecería.
- La reproducción humana es una reproducción sexual, en donde se necesita de una célula sexual masculina (espermatozoide) y una célula sexual femenina (óvulo) (Estrada et al., 2010).

Los seres vivos tienen una característica esencial que permite garantizar la supervivencia de la especie, la perpetuidad, la copia de sus genes y la variabilidad genética entre los miembros de la especie, esta característica es la reproducción, puede ser asexual y sexual. En la reproducción asexual no se requieren dos individuos o células para producir otro ser vivo, evento que si sucede en la reproducción sexual en la que se requieren dos células sexuales provenientes de un macho y una hembra para producir otro individuo con características de ambos progenitores por su combinación de genes y con capacidad reproductiva (Solomon, Berg & Martin (2013).

El sistema reproductor masculino permite diferenciar un hombre de una mujer, debido a que produce:

- Caracteres sexuales primarios y secundarios.
- En su estructura se encuentran glándulas que producen las células sexuales masculinas y las hormonas masculinas como los testículos.
- Los caracteres sexuales primarios comprenden la presencia de órganos externos del sistema reproductor entre los que se encuentra el escroto y el pene,
- Entre los órganos internos se encuentran los testículos, epidídimo, conducto deferente, vesículas seminales, conducto eyaculador, próstata, uretra y glándulas bulbo uretrales (Estrada et al., 2010).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

10.2. Fecundación y reproducción asistida

Con la finalidad de ampliar esta temática vale enfatizar que la fecundación es la fusión del núcleo del espermatozoide con el óvulo para formar un cigoto diploide, el óvulo y el espermatozoide son células sexuales, la fecundación generará un nuevo ser, el origen de estas células sexuales o gametos es el proceso general conocido como gametogenesis (Curtis et al., 2008).

Que interesante es este tema, para una mejor comprensión veamos lo que menciona Fernández et al. (2015) en 1790 el cirujano escocés John Hunter recogió en una jeringa caliente el semen de un comerciante con hipospadía y lo inyectó en la vagina de su mujer, realizando la primera inseminación artificial en un ser humano en la historia. La inseminación intrauterina homóloga es un método terapéutico comúnmente utilizado desde 1957 en el tratamiento de la pareja infértil por diversas causas.

Como Usted puede notar existen varios criterios acerca de la fecundación y reproducción asistida. ¿Cree Usted que es posible que una reproducción asistida concluya satisfactoriamente? Tome en cuenta lo que refieren algunos autores en el texto básico y concluya al respecto.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Una vez que realizó la revisión de los contenidos de esta unidad le invito a desarrollar las siguientes actividades recomendadas sobre los temas planteados. Realizarlas le servirá como refuerzo de los conocimientos más importantes a considerar en la presente unidad:

Actividad 1

Ubique en el siguiente gráfico las partes del sistema reproductor femenino.

Procedimiento

- Realice una lectura comprensiva sobre las partes del sistema reproductor femenino.
- Ubique en el gráfico las partes del sistema reproductor femenino.
- La actividad le permitirá familiarizarse con algunos términos relacionados con el tema.

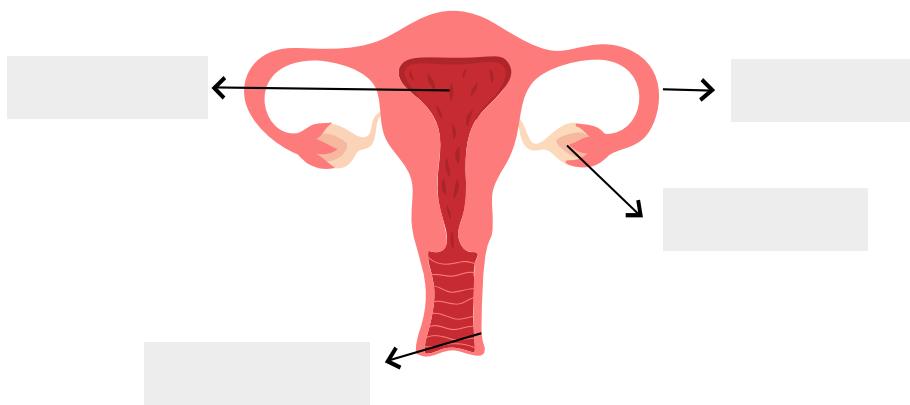


Figura 9. Sistema reproductor femenino

Fuente: Vintimilla A. (2013). *Guía Didáctica Bases Biológicas*. Editorial Ediloja Loja – Ecuador.

Actividad 2

Elabore un cuadro sinóptico sobre el sistema reproductor masculino y femenino

Procedimiento

- Realizar una lectura comprensiva del tema.



Semana 15

Para abordar la siguiente temática planificada, es preciso remitirnos a la revisión de los temas relacionados a: Etapas del desarrollo embrionario y Desarrollo fetal que se encuentran en su texto básico.



Unidad 10. Sistema reproductivo y desarrollo embrionario (2da parte)

Recuerde que en esta semana continuamos con la revisión de la Unidad 10, ¿Cómo se forma el embrión?

10.3. Etapas del desarrollo embrionario y desarrollo fetal

¿Sabe usted o ha escuchado algo sobre el desarrollo embrionario?

Pues bien leamos algo sobre este tema.

Después de la fecundación se forma un cigoto que sufre de divisiones posteriores hasta que se forma el embrión, que se tendrá que desarrollar en una etapa conocida como desarrollo embrionario en donde el embrión tiene que atravesar las siguientes fases:

- Gametogénesis y Fecundación: formación de gametos a través de la meiosis a partir de células germinales.
- Segmentación: Comprende una serie de rápidas divisiones celulares.
- Implantación: Es la adhesión del embrión humano en la pared del útero.
- Gastrulación. Implica la formación de las hojas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo; cada una da origen a tipos de tejidos específicos.
- Formación del embrión y anexos. Los anexos embrionarios son aquellas partes principales para que el embrión pueda subsistir, crecer y nutrirse.
- Desarrollo del sistema nervioso. Uno de los primeros eventos en la organogénesis o desarrollo de órganos es la neurulación, el origen del sistema nervioso central (Estrada et al., 2010).

Bien ahora lo invito a reforzar lo visto, realizando las actividades recomendadas. ¡Adelante! Recuerde realizar las autoevaluaciones.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1

Desarrollo embrionario

Como pudo observar en el video el desarrollo embrionario es el período que se produce entre la fecundación y el parto.

Con la revisión del video usted puede concluir que normalmente esta etapa dura 9 meses y en cada uno de los trimestres se desarrollan diferentes partes del cuerpo. *¿Considera usted que el desarrollo embrionario es la fase en la que se produce la formación de todos los aparatos y sistemas del embrión?*

Probablemente usted considera que sí; pues claramente observamos que el desarrollo embrionario tiene fases por las que pasa el embrión es fecundado.

Actividad 2

Realice la Autoevaluación 10, los contenidos corresponden la Unidad 10: Sistema reproductivo y desarrollo embrionario.

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente las preguntas de selección múltiple que deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Estudie los contenidos de la Unidad 10 correspondiente al tema: Sistema reproductivo y desarrollo embrionario, dado

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.

- Contestar las preguntas de selección múltiple en función de la respuesta correcta.
- Esta es una actividad recomendada que no cuenta con entregables.
- Primeramente, realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4.



Autoevaluación 10

1. La fecundación o unión de gametos característico de peces, anfibios y muchos invertebrados es de tipo:
 - a. Interna.
 - b. Externa.
 - c. Heterotrófica.
2. La espermatogénesis ocurre de forma continua en:
 - a. Túbulos seminíferos.
 - b. Conductos genitales.
 - c. Células de Leydig.
3. Las estructuras sexuales primarias de los mamíferos macho son:
 - a. Glándula eferente.
 - b. Conductos genitales.
 - c. Testículos.
4. Principal hormona relacionada con la producción de espermatozoides:
 - a. Estrógeno.
 - b. Testosterona.
 - c. Luteinizante.
5. Elemento que forma parte del sistema reproductor femenino encargado de producir los gametos:
 - a. Útero.
 - b. Trompas de Falopio.
 - c. Ovarios.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

6. Como se denomina a la aparición de la primera menstruación:
 - a. Amenorrea.
 - b. Menarca.
 - c. Dismenorrea.
7. Etapa de la fecundación en la que el espermatozoide se une a la zona pelúcida del óvulo liberando enzimas que disgregan dicha zona:
 - a. Lisado.
 - b. Capacitación.
 - c. Reacción acrosómica.
8. Se considera una técnica de reproducción asistida de baja complejidad:
 - a. Transferencia de gametos a las trompas de Falopio.
 - b. Inseminación Intrauterina.
 - c. Fecundación in vitro.
9. En el embrión humano el blastocisto es:
 - a. Células externas que implantan el embrión en la pared uterina.
 - b. Masa celular interna.
 - c. Embrión en el cual se ha formado el blastocele.
10. Hormona que estimula el cuerpo lúteo e impide la menstruación:
 - a. Estrógenos.
 - b. Foliculoestimulante.
 - c. Gonadotrofina coriónica humana.

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



Actividades finales del bimestre



Semana 16

Apreciado estudiante, hemos llegado al final de este bimestre, como preparación para el examen bimestral, dedique esta semana a recordar y reforzar los temas revisados en las unidades revisadas, lo invito a realizar las siguientes actividades:

Actividad 1

[Reproducción humana: Fisiología femenina y fecundación](#)

Actividad 2

Estudio de caso sobre el sistema inmunológico

Procedimiento

Para el desarrollo de esta actividad, usted tendrá que leer detenidamente el caso que se le presentará, y responda a la pregunta de opción múltiple. Deberá contestar siguiendo las orientaciones que se le plantean a continuación:

- Realice una lectura comprensiva del caso expuesto y posteriormente identifique los mecanismos de defensa que utiliza nuestro sistema inmunológico.
- Realice una lectura comprensiva del tema: Respuesta inmunológica no específicas o innatas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

- A través de la lectura, identifique los mecanismos de defensa que tiene nuestro cuerpo.

Caso: El sistema inmunológico

El sistema inmunológico innato recibe su nombre debido a que todos nacimos ya con él y no cambia durante nuestras vidas, provee protección al poder reconocer características generales de los posibles patógenos. Por ejemplo, barreras tales como la piel bloquean la entrada de muchos tipos de organismos. Además, las células del sistema inmunológico innato reconocen las características generales de los patógenos, como la pared celular de las bacterias. Los macrófagos, son células que participan en la respuesta inmunológica innata encontrando, comiendo y matando muchos diferentes tipos de bacterias. Las células destructoras naturales son otro tipo de célula inmunológica que funciona para eliminar a las células que han sido infectadas por virus y células cancerosas.

Señale la opción incorrecta:

1. Las células del sistema inmunitario innato pueden reconocer diversos patógenos debido a la presencia de un número limitado y fijo de moléculas receptoras expuestas sobre su membrana celular.
2. Los denominados receptores de reconocimiento de patrones son capaces de detectar específicamente patrones moleculares asociados con los patógenos.
3. Los antígenos son moléculas que poseen la capacidad de estimular respuestas inmunitarias.
4. Una vez que el patógeno ha sido reconocido por una célula del sistema inmunitario innato no puede ser eliminado por fagocitosis.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas



4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Conjunto de procesos metabólicos en los cuales se produce la síntesis de moléculas a partir de otras más simples. El anabolismo abarca las reacciones de biosíntesis de partes estructurales de la célula.
2	b	Los cromosomas son estructuras en el interior de la célula que contienen la información genética. Cada cromosoma de nuestras células está formado por una molécula de ADN, asociada a ARN y proteínas.
3	c	Los organismos heterótrofos sintetizan sus propias sustancias a partir de elementos inorgánicos: luz, minerales del suelo, dióxido de carbono (CO_2), agua (H_2O), no dependan de otros organismos para su nutrición.
4	b	La fotosíntesis se realiza en dos etapas, la etapa lumínica en la que se producen las moléculas de energía y la etapa fijadora de carbono que utiliza los productos de la primera etapa para producir azúcares.
5	b	El núcleo de la célula es una estructura que se encuentra ligada a la membrana y contiene información hereditaria y controla el crecimiento y reproducción de la célula.
6	c	La energía utilizada o liberada en los procesos biológicos corresponde a una molécula llamada trifosfato de adenosina o ATP.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
7	a	Las enzimas que participan en el metabolismo celular pueden activarse, desactivarse o regularse. Se activan cuando las enzimas se unen a otras moléculas que varían su constitución, se regulan cuando se producen en el momento en que es necesario y se inactivan por acción de la desnaturalización llevada a cabo por acción de la temperatura y otros factores.
8	b	La apoptosis es la muerte celular programada genéticamente. Controla el número de neuronas durante el desarrollo de las células nerviosas, elimina las células defectuosas y da forma a órganos en desarrollo.
9	c	La Interfase es un conjunto ordenado de sucesos que conducen al crecimiento de la célula. Es el proceso de desarrollo normal de toda célula. Se extiende desde el fin de la última división celular hasta el comienzo de la próxima división, ocurre la síntesis del material celular.
10	c	La teoría celular sostiene que todos los seres vivos están formados por células o por sus productos de secreción. La célula es la unidad estructural de la materia viva.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	La dotación cromosómica de un individuo normal comprende 23 pares de cromosomas, de ellos 22 pares afectan los caracteres somáticos del mismo, mientras el par restante es el encargado de definir el sexo. Por eso a los 22 pares se los conoce como cromosomas somáticos o autosomas.
2	b	El genoma es un conjunto de material hereditario de un organismo. Contiene la codificación hereditaria que poseen los seres vivos.
3	a	En los genes portadores de la información para el mismo carácter se denominan alelos y los cromosomas que los llevan cromosomas homólogos.
4	c	El proceso de replicación del ADN es el mecanismo que permite al ADN duplicarse.
5	c	Los ácidos nucleicos son biopolímeros formados a partir de unidades llamadas monómeros que son los nucleótidos.
6	c	Conjunto de los cromosomas de una célula de un individuo de una especie después del proceso en que se unen por pares idénticos y la clasificación se realiza. Según determinados criterios.
7	b	Los dihíbridos surgen del cruce de dos organismos cuyas características son distintas creando un ser diploide; tienen en su núcleo dos juegos de cromosomas homólogos.
8	b	El cuadro de Punnett ayuda a los genetistas a predecir los genotipos y fenotipos esperados para la descendencia a partir de un cruzamiento. Fue diseñado por Reginald Punnett. Se puede utilizar para predecir proporciones de genotipos y fenotipos de la descendencia en un cruzamiento.
9	b	La ingeniería genética es el conjunto de técnicas que permiten aislar genes y estudiarlos, para luego modificarlos y transferirlos del organismo de origen a otro.

Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	b	La herencia influenciada se expresa en ambos sexos con diferentes proporciones a lo esperado. Es suministrada conjuntamente por los progenitores; es decir el genotipo del nuevo ser está constituido por el aporte de ambos.

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	A los grupos se les asigna un rango taxonómico o categoría taxonómica que acompaña al nombre propio del grupo.
2	c	Los eucariontes del reino protista son de organización sencilla, de respiración aerobia. La mayoría se reproducen asexualmente; en este grupo se encuentran los protozoarios o protistas de tipo animal y las algas o protistas de tipo vegetal; son organismos con clorofila y fotosintéticos.
3	b	El tejido nervioso recibe estímulos y responde; su unidad estructural es la neurona; posee propiedades de irritabilidad y conductibilidad que se la confiere a todo el sistema nervioso.
4	c	Tejido de revestimiento; protege y recubre el organismo, tanto exterior como interiormente; posee células de mayor grado de especialización. En este tipo de tejido epitelial encontramos subtipos como: la epidermis, epitelio de cavidades y conductos, epitelio glandular y el epitelio reproductor.
5	c	El sistema excretor es el responsable del mantenimiento y composición de los líquidos del organismo; elimina productos resultantes del metabolismo celular que resultan tóxicos para la célula. Cumple con esta función a través de la formación de la orina. Se lo llama también sistema urinario.
6	c	Los vertebrados son animales que tienen esqueleto óseo, huesos internos o cartilaginosos.
7	c	Es el encargado de transportar oxígeno y nutrientes a los diferentes tejidos; distribuye lo que ingresa y recoge los desechos por todas las células de todos los tejidos del cuerpo.
8	c	El sistema óseo es el sistema básico de sostén, protección y movilidad. Comprende huesos, músculos y articulaciones.
9	a	El dominio es una característica taxonómica utilizada en los sistemas de clasificación biológica por arriba del reino y del superreino.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	c	Es el que conecta, proporciona apoyo y cohesión al cuerpo. Sus células no están unidas; las separa un abundante material intercelular o matriz formada por fibras proteicas como el colágeno o de elastina y líquido extracelular.

Ir a la
autoevaluación

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	El cerebro es un órgano importante del cuerpo y forma parte del sistema nervioso central.
2	b	El cerebelo es la parte posterior del encéfalo constituida por una masa de tejido que se encarga de la coordinación muscular.
3	a	Las dendritas nacen como prolongaciones numerosas y ramificadas desde el cuerpo celular y su principal función es recibir los impulsos de otras neuronas.
4	c	Los neurotransmisores son sustancias químicas creadas por el cuerpo que transmiten señales (información) desde una neurona hasta la siguiente.
5	c	El GABA es un neurotransmisor ampliamente distribuido en las neuronas del córtex cerebral.
6	a	Las neuroglías también llamadas células gliales son células del sistema nervioso.. Son esenciales para el adecuado funcionamiento del tejido del sistema nervioso.
7	c	La duramadre es la meninge exterior que protege el sistema nervioso central. La aracnoides es la meninge intermedia que también protege al sistema nervioso central. La piamicina es la meninge interna con la misma función de protección al sistema nervioso central.
8	b	Las neuronas sensoriales transmiten impulsos eléctricos al cerebro para un posterior procesamiento y actuación.
9	b	El sistema nervioso periférico es el aparato del sistema nervioso formado por nervios neuronas y ganglios que se extienden fuera del sistema nervioso central.
10	c	La histamina es una enzima involucrada en las respuestas locales del sistema inmunitario; actúa como neurotransmisor en el sistema nervioso central.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	La memoria es una función del cerebro que permite al organismo codificar, almacenar y recuperar información pasada.
2	b	La percepción es la forma en la que el cerebro interpreta las sensaciones que recibe a través de los sentidos.
3	c	El cerebelo tiene la función principal de integrar las vías sensitivas y las vías motoras.
4	c	La amígdala es el principal núcleo de control de las emociones y sentimientos en el cerebro.
5	b	La memoria retrógrada es un tipo de síndrome causado por alteraciones en el cerebro que afecta el funcionamiento de la memoria.
6	c	Es un área relacionada con la corteza cerebral que se ubica al interior del lóbulo temporal.
7	a	El sistema sensorial es parte del sistema nervioso. Está formado por receptores sensoriales.
8	a	La sensación o procesamiento sensorial es la recepción de estímulos mediante los órganos sensoriales.
9	a	El procesamiento sensorial es una condición que existe cuando la integración multisensorial no es procesada adecuadamente para proporcionar respuestas adecuadas al entorno.
10	c	Las fuentes de energía de los estímulos sensoriales son la concentración de sustancias en el medio. La posición del cuerpo y la presión se compone de fuentes diversas.

[Ir a la autoevaluación](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	El sistema endócrino es el conjunto de órganos y tejidos del organismo que secretan un tipo de sustancias llamadas hormonas. Estas van al torrente sanguíneo.
2	b	Las hormonas esteroideas se sintetizan a partir del colesterol.
3	b	El feed back es un mecanismo que supone el retorno de una parte de los elementos que salen del sistema.
4	c	El hipotálamo controla el funcionamiento del sistema nervioso y la actividad e la hipófisis.
5	a	La glándula pineal tiene la función de regular los ritmos circadianos.
6	b	La hipófisis también conocida como pituitaria está considerada como la principal glándula del sistema endócrino.
7	c	Las glándulas suprarrenales secretan la adrenalina que es una hormona y neurotransmisor.
8	a	La oxitocina es una hormona secretada por la hipófisis que tiene la propiedad de provocar contracciones uterinas.
9	b	Los componentes químicos que sirven para la producción de hormonas son los ácidos grasos y los péptidos. Los carbohidratos son nutrientes que dan energía.
10	a	Las hormonas tiroideas tienen como una de sus funciones estimular el metabolismo celular.

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 7

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	El sistema respiratorio está formado por los pulmones, bronquios y faringe y tienen la función de obtener oxígeno a partir del ambiente externo y proporcionarlo a las células.
2	b	El bronquio es un conducto en que se bifurca la tráquea y se subdivide en ramificaciones hacia los pulmones.
3	b	La respiración es una función biológica de los seres vivos por la que absorben oxígeno y se expulsa dióxido de carbono para mantener las funciones vitales.
4	a	La hematosis es el intercambio de gases que se produce entre el aire de los alveolos pulmonares y la sangre.
5	a	Los capilares permiten el intercambio de sustancias entre la sangre y las sustancias que se encuentran alrededor de ellas.
6	a	La digestión es un proceso de transformación por hidrólisis de los alimentos en moléculas más sencillas los nutrientes.
7	b	El estómago ayuda digerir los alimentos al mezclarlos con los jugos digestivos.
8	c	El sistema linfático es una parte principal del sistema inmunitario del cuerpo.
9	b	Las plaquetas juegan un papel importante en la coagulación de la sangre.
10	c	El aparato respiratorio tiene un conjunto de órganos que intervienen en la respiración: pulmones, diafragma, entre otros.

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 8

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Se denominan piezas duras que conforman el esqueleto de los vertebrados.
2	a	Los riñones son órganos vitales que realizan funciones de limpieza, equilibrio químico de la sangre y producción de hormonas.
3	b	El sistema nervioso es un conjunto de células especializadas en la conducción de señales eléctricas.
4	a	La piel es el órgano más grande del cuerpo y tiene la función de protección.
5	b	El sistema urinario es un conjunto de órganos encargados de la producción, almacenamiento y expulsión de la orina.
6	b	La homeostasis es un conjunto de fenómenos de autorregulación.
7	b	Las enzimas son proteínas producidas por las células del organismo para favorecer y regular las reacciones químicas de los seres vivos.
8	a	La piel es el órgano más grande del cuerpo humano y no corresponde al sistema urinario.
9	b	Las articulaciones tienen la función de facilitar los movimientos mecánicos proporcionando plasticidad y elasticidad al cuerpo.
10	a	Los riñones son los órganos principales del sistema urinario humano y una de las sustancias que produce es la renina.

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 9

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Los linfocitos que producen los anticuerpos se llaman células B.
2	c	Son el producto de un gen responsable de que los linfocitos rechacen tejidos trans-plantados y elementos extraños.
3	c	La inmunidad innata es un sistema de defensas con el cual nace un individuo y lo protege contra todos los antígenos
4	b	Los linfocitos T son células especializadas del sistema inmune actúan sobre con agentes que se replican dentro de la célula.
5	a	Los mensajeros intercelulares son componentes de la célula capaces de identificar mensajeros químicos como neurotransmisores y hormonas.
6	b	Un antígeno puede ser una sustancia extraña proveniente del ambiente provocando que el sistema inmunitario se active.
7	b	La inmunidad adaptativa está formada por las células y los procesos que nos protegen de los agentes patógenos.
8	b	Son las células ayudantes las que dirigen el ataque contra las infecciones.
9	a	Los basófilos son células del sistema inmunitario.
10	a	Las células dentríticas es un tipo especial de célula inmunitaria que se encuentra en los tejidos como la la piel, y estimula las respuestas inmunitarias.

Ir a la
autoevaluación



Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

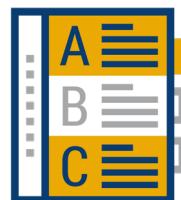
Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 10		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	B	Los invertebrados presentan reproducción asexual externa.
2	A	La espermatogénesis es el mecanismo encargado de la reproducción de espermatozoides.
3	C	Todos los mamíferos machos tienen una reproducción sexual por lo que es necesaria la presencia de las células sexuales masculina.
4	B	La testosterona es una hormona sexual masculina segregada en el testículo.
5	C	Los ovarios son la glándula sexual masculina en la que se reproducen los óvulos y las hormonas sexuales.
6	B	Es la primera ovulación que se presenta en la mujer y puede darse entre los 11 y 14 años.
7	C	La reacción acrosómica consiste en la fusión de la membrana plasmática del espermatozoide con la membrana acrosómica externa.
8	B	La inseminación intrauterina es un procedimiento simple en el que se coloca el esperma directamente dentro del útero.
9	C	Fase del desarrollo del embrión de los mamíferos, equivalente a la blástula.
10	C	Gonadotrofina coriónica humana es una hormona producida en el embarazo, fabricada por el embrión en desarrollo.

Ir a la
autoevaluación



5. Glosario

Adaptativos: se relaciona con la capacidad de adaptación.

Agonista: es una sustancia capaz de unirse a un receptor celular y provocar una acción determinada en la célula.

Alveolo: es una cavidad semiesférica que se sitúa al final de los bronquios.

Antígeno: se denomina a la sustancia que al ingresar al organismo produce una respuesta inmunitaria, favoreciendo la formación de anticuerpos.

Anticuerpo: es una sustancia segregada por los linfocitos de la sangre para combatir infecciones.

Antioxidantes: se denomina a una sustancia que evita la formación de óxidos, destruyen los radicales libres y otras moléculas reactivas.

Apoptosis: implica la muerte de una célula.

Autosómico: se refiere a una de varias formas en que un trastorno se puede transmitir de padres a hijos.

Biósfera: se considera la capa constituida por agua, tierra y una capa delgada de aire, en donde se desarrollan los seres vivos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Cariotipo: se denomina a la composición cromosómica de un individuo.

Despolarización: se refiere a una disminución del valor absoluto del potencial de membrana en una neurona.

Diáfisis: se denomina a la porción cilíndrica de los huesos largos comprendida entre los dos extremos o epífisis.

Homeostasis: indica la resistencia a cambios con el fin de mantener un ambiente interno estable y constante.

Inmunodeficiencia: se refiere a la disfunción del sistema inmunitario.

Metabolismo: se refiere a cambios químicos y biológicos que se producen continuamente en las células vivas de un organismo.

Neurohormonas: son las sustancias químicas que producen las células neuroendócrinas.

Neuroquímica: se refiere al estudio de los neurotransmisores y otras moléculas.

Pleuras: es la membrana serosa que cubre el pulmón y la cara interior de la cavidad torácica.

Polímero: en el contexto biológico se refiere a: proteínas, ácidos nucleicos y polisacáridos.

Vacunas: es una preparación destinada a generar inmunidad contra una enfermedad estimulando la producción de anticuerpos.



6. Referencias bibliográficas

Audesirk, T. Audesirk, G. & Byers, B. (2013). *Biología. La vida en la tierra. Fisiología.* 9^a edición. México: Pearson Educación de México.

Castro, G. (2018) *Guía Didáctica Bases Biológicas.* Loja, Ecuador: Ediloja

Cogollo, J. [Jorgecogollo]. (2018, junio 25). *Partes de la célula y sus funciones.* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=wapkGyHraPo>

Curtis H, Barnes N, Schnek, A. & Massarini A. (2016). *Biología.* 7^a edición. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.

Estrada, N. Maulini, L. Montenegro, R. & Muriel, R. (2010). *Biología Humana.* Argentina: Editorial Las Brujas.

Fernández, H., Gerez, S., Pineda, A. (2015). *Presentación de caso. La reproducción asistida.* Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942015000200019

Lira, D., & Custodio, N. (2018). *Los trastornos del sueño y su compleja relación con las funciones cognitivas.* Revista de Neuro-Psiquiatría. <http://dx.doi.org/> <https://doi.org/10.20453/rnp.v81i1.3270>

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias bibliográficas

Morales. D. [DavidMoralesEstrella]. (2013). *Reproducción humana: Fisiología femenina y fecundación*. [Archivo de video]. Recuperado de [Reproducción Humana: Fisiología Femenina y Fecundación](#).

Noticiencia. [Noticias de la ciencia]. (2015, enero 23). Vivir 200 años gracias a genes de Ballena. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=N0MZp309smg>

Solomon, E. Berg, E. & Martin, D. (2013). *Biología*. 9^a edición. México: Cengage. Learning Editores.

UTPL, [Universidad Técnica particular de Loja]. (2012, mayo 12). *La célula composición y función. Primera Parte*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=vH5J7b0JIUs>

UTPL. [Universidad técnica Particular de Loja]. (2012, marzo 29). UTPL Genética Mendeliana (Gestión Ambiental) (Biología general). [Archivo de video]. Recuperado de [TPL GENÉTICA MENDELIANA \[\(GESTIÓN AMBIENTAL\)\(BIOLOGÍA GENERAL\)\]](#)

UTPL. [Universidad técnica Particular de Loja]. (2012, marzo 29). UTPL *La herencia* [(Psicología) (Bases Biológicas)]. [Archivo de video]. Recuperado de Recuperado de: [UTPL LA HERENCIA \[\(PSICOLOGÍA\)\(BASES BIOLÓGICAS\)\]](#)

UTPL. [Universidad técnica Particular de Loja]. (2012, mayo 12). *La célula composición y función*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=oijCNNKc3Nc>

UTPL. [Universidad técnica Particular de Loja]. (2016, julio 10). UTPLMICROVIDEO [(ANATOMÍA, FISIOLOGÍA E HIGIEN)(EVA)]. [Archivo de video]. Recuperado de [UTPLMICROVIDEO\[\(ANATOMIA, FISIOLOGIA E HIGIEN\)\(EVA\)\]](#)

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias
bibliográficas

UTPL. [Universidad Técnica Particular de Loja]. (2016, julio 8).

Desarrollo embrionario. [Archivo de video]. Recuperado de
https://www.youtube.com/watch?v=aJe_tvp-j2Q&feature=emb_logo

Valdivia, B. Granillo, P. & Villarroel, M. (2013) *Biología. La vida y sus procesos*. 1^a edición. México: Grupo Editorial Patria.