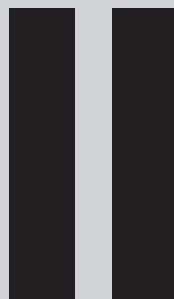


Programación de las unidades didácticas



Índice



Unidad 1: Organización del cuerpo humano 76

1. Índice de contenidos de la unidad. 76
2. Concreción curricular 76
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 79
4. Evaluación 85

Unidad 2: Función de nutrición I: alimentación y nutrición. 86

1. Índice de contenidos de la unidad. 86
2. Concreción curricular 86
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 91
4. Evaluación 96

Unidad 3: Función de nutrición II: aparatos implicados en la nutrición 97

1. Índice de contenidos de la unidad. 97
2. Concreción curricular 97
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 103
4. Evaluación 111

Unidad 4: Función de relación I: coordinación nerviosa y endocrina. 113

1. Índice de contenidos de la unidad. 113
2. Concreción curricular 113
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 118
4. Evaluación 124

Unidad 5: Función de relación II: receptores y efectores 125

1. Índice de contenidos de la unidad. 125
2. Concreción curricular 125
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 130
4. Evaluación 137

Unidad 6: Función de reproducción: sexualidad y reproducción. 138

1. Índice de contenidos de la unidad. 138
2. Concreción curricular 138
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 143
4. Evaluación 150

Unidad 7: Salud y enfermedad 152

1. Índice de contenidos de la unidad. 152
2. Concreción curricular 152
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 158
4. Evaluación 163

Unidad 8: El relieve terrestre 164

1. Índice de contenidos de la unidad. 164
2. Concreción curricular 164
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 169
4. Evaluación 173

Unidad 9: La energía interna de la Tierra. 174

1. Índice de contenidos de la unidad. 174
2. Concreción curricular 174
3. Metodología: orientaciones, estrategias metodológicas y claves didácticas 179
4. Evaluación 185

► 1. ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA UNIDAD

- | | |
|--|--|
| 1. Niveles de organización
1.1. Niveles abióticos
1.2. Niveles bióticos
2. Organización celular
2.1. Estructuras y orgánulos celulares
3. Estudio de las células
4. Funcionamiento celular
4.1. Nutrición celular
4.2. Relación celular
4.3. Reproducción celular | 5. Tejidos
5.1. Tejido epitelial
5.2. Tejidos conectivos
5.3. Tejido muscular
5.4. Tejido nervioso
6. Órganos, aparatos y sistemas
► Actividades de consolidación
► Esquema de la unidad
► Competencias clave
► La unidad en 10 preguntas |
|--|--|

► 2. CONCRECIÓN CURRICULAR

Justificación de la unidad

Esta unidad didáctica constituye la presentación de los contenidos del bloque de las personas y la salud estructurados según los niveles de organización de la materia orgánica. La unidad se divide en dos grandes apartados. De un lado, se introducen los conceptos de célula, estudio celular y funcionamiento celular y, por otro, se presentan los distintos tejidos, órganos aparatos y sistemas que forman el cuerpo humano.

Para la exposición de contenidos es fundamental presentar de forma clara y con ejemplos los distintos niveles de organización de los seres vivos, buscando referencias concretas en el cuerpo humano. Para el estudio de la célula se pueden utilizar los recursos didácticos basados en ilustraciones o modelos tridimensionales tanto de células procariotas como eucariotas. Así mismo, es importante recordar el funcionamiento del microscopio óptico y explicar las técnicas de microscopía electrónica. Finalmente, a través del empleo del muñeco clásico se deben ir desgranando los órganos implicados en las distintas funciones vitales, presentándolos de forma organizada en aparatos y sistemas.

Objetivos	Contenido curricular
1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos científicos y sus aplicaciones. 2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global. 3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras personas argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. 4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos. 5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas. 9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida. 11. Conocer los principales centros de investigación de Andalucía y sus áreas de desarrollo que permitan valorar la importancia de la investigación para la humanidad desde un punto de vista respetuoso y sostenible.	Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud 2.1. Niveles de organización de la materia viva. 2.2. Organización general del cuerpo humano: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas.

Obj.	Cont.	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Competencias clave	Evidencias: actividades y tareas	Instrumentos de evaluación
Bloque 2. Las personas y la salud. Promoción de la salud.						
1, 2, 3, 4, 5, 9 y 11	2.1. 2.2	2.1. Catalogar los distintos niveles de organización de la materia viva: células, tejidos, órganos y aparatos o sistemas y diferenciar las principales estructuras celulares y sus funciones. CMCT.	2.1.1. Interpreta los diferentes niveles de organización en el ser humano, buscando la relación entre ellos.	CMCT	Actividad interna 4. Actividad de consolidación 1. Competencia clave “El cuerpo humano” (actividad 3).	CUA, EOBs- RÚB, PRE
				CCL	Actividades internas 1 y 3. Competencia clave “El cuerpo humano” (actividades 1, 2 y 3).	CUA, EOBs- RÚB, PRE
				CAA	Actividad interna 8 y 11. Actividad de consolidación 2, 5 y 6.	CUA, EOBs- RÚB, PRE
				CMCT	Actividades internas 6, 10, 12 y 16. Actividades de consolidación 3, 4 y 12. Competencia clave “El cuerpo humano” (actividad 6). Competencia clave “Células madre” (actividad 3).	CUA, EOBs- RÚB, PRE
				CCL	Actividades internas 7 y 9. Actividades de consolidación 2 y 13. Competencia clave “El cuerpo humano” (actividad 6). Competencia clave “Células madre” (actividades 2 y 3).	CUA, EOBs- RÚB, PORT
1, 3, 5 y 9	2.2.	2.2. Diferenciar los tejidos más importantes del ser humano y su función. CMCT.	2.2.1. Reconoce los principales tejidos que conforman el cuerpo humano, y asocia a los mismos su función.	CAA	Actividades de consolidación 3 y 4. La unidad en 10 preguntas (actividad 1).	CUA, EOBs- RÚB, PRE
				CMCT	Actividad interna 24. Actividades de consolidación 9 y 10.	CUA, EOBs- RÚB, PRE
				CCL	Actividades internas 21 y 22. Actividad de consolidación 13. Competencia clave “El cuerpo humano” (actividad 7). Competencia clave “Células madre” (actividad 5).	CUA, EOBs- RÚB, PORT
				CAA	Actividad interna 23. Actividades de consolidación 9 y 11. Competencia clave “Células madre” (actividades 1 y 4).	CUA, EOBs- RÚB, PRE
				CD	Actividad de consolidación 13. Competencia clave “Células madre” (actividad 10).	CUA, TIND
Transversalidad						
La igualdad efectiva entre hombres y mujeres, elemento a trabajar de forma constante en todas las unidades, se pone de manifiesto en esta unidad con oportunidades de trabajo como la cita y protagonista del inicio de la unidad (Lynn Margulis), las actividades internas relacionadas con el personaje que enlaza el protagonismo de varias de ellas (la brillante científica Yolanda Jiménez), o la lectura propuesta de Christiane Nüsslein-Volhard, que persiguen la igualdad y la visualización de la mujer en la ciencia como protagonista. Por otro lado, la promoción de la salud es objeto de comentarios y recursos continuos a lo largo de toda la unidad, funcionando como elemento vertebrador de todas las unidades relacionadas con el cuerpo humano.						

Escenarios y contextos		
<p>Puesto que la unidad versa sobre la organización del cuerpo humano, el escenario global del mismo es el propio cuerpo del alumnado. El laboratorio será un lugar importante para poder presentar aquellos elementos microscópicos que forman nuestros órganos y tejidos. En lo que respecta a los contextos donde aplicar los conocimientos, no cabe duda de que debe hacerse continua referencia a los centros de investigación contra enfermedades y desarrollo de fármacos, y por supuesto a centros de salud, consultas y hospitales donde se tratan y curan las enfermedades según las diferentes especialidades médicas. En este sentido, es fundamental que el alumnado perciba la necesidad de la especialización médica según las diferencias anatómicas y funcionales de los diferentes órganos del cuerpo humano.</p>		
Materiales y recursos		
Materiales	Espaciales	Digitales y tecnológicos
<p>Durante todo el año se pueden tener láminas anatómicas y el muñeco clásico en la clase y utilizarlos en momentos puntuales. En el laboratorio es fundamental disponer de lupas binoculares, microscopios y preparaciones microscópicas para la posible realización de actividades prácticas. Además, es recomendable el uso de pizarras digitales o en su defecto ordenador y proyector.</p>	<p>En esta unidad se recomienda el uso del laboratorio del centro, donde se pueden emplear los materiales comentados de forma más cercana.</p>	<p>Para tratar los contenidos de la unidad se pueden usar materiales disponibles en la web, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría celular: <ul style="list-style-type: none"> ► https://www.youtube.com/watch?v=4inO1AA0yxg • Orgánulos celulares <ul style="list-style-type: none"> ► https://www.youtube.com/watch?v=wapkGyHraPo • Microscopía <ul style="list-style-type: none"> ► http://www.biologia.edu.ar/microscopia/meb.htm ► https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/ ► https://www.youtube.com/watch?v=7NQZr4Nn5VU • Recurso Competencia clave “El cuerpo humano”: <ul style="list-style-type: none"> ► http://proyectosalohogar.com/CUERPOHUMANO/Introd_Cuerpo_humano.htm
Temporalización		
Sesiones	Contenidos trabajados	
1.ª sesión	<p>Análisis de la fotografía de presentación de la unidad. Lectura de la cita inicial. “¿Qué sabes hasta ahora?” Corrección oral. Presentación de contenidos. Análisis inicial del mapa conceptual de la unidad. Exposición de contenidos: 1. Niveles de organización del cuerpo humano. Tareas próxima sesión: actividades internas 1 a 5.</p>	
2.ª sesión	<p>Actividades internas 1 a 5. Corrección oral. Exposición de contenidos: 2. Organización celular. Realización de dibujos de tipos celulares. Reconocimiento de estructuras celulares en láminas. Tareas próxima sesión: actividades internas 6 a 11. Tareas sesiones posteriores: Proyecto de investigación. Se acuerda un plazo para la presentación de ideas con vistas a la realización del proyecto de investigación, que puede ser de unas dos semanas, con la intención de elaborar el proyecto dentro del primer trimestre o principios del segundo.</p>	
3.ª sesión	<p>Exposición de contenidos: 3. Estudio de las células y 4. Funcionamiento celular. Actividades internas 6 a 11. Corrección oral. Competencia clave final “El cuerpo humano” Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividades internas 12 a 15.</p>	
4.ª sesión	<p>Exposición de contenidos: 5. Tejidos y 6. Órganos, aparatos y sistemas. Reconocimiento de órganos en el muñeco clásico. Actividades internas 12 a 15. Corrección oral. Tareas próxima sesión: actividades internas 16 a 31 y actividades de consolidación 1 a 15.</p>	
5.ª sesión	<p>Actividades internas 16 a 31. Corrección oral. Actividades de consolidación 1 a 15. Corrección oral. Competencia clave final “Células madre” Corrección oral. Análisis final del mapa conceptual de la unidad. Revisión del apartado “La unidad en 10 preguntas” Tareas próxima sesión: evaluación.</p>	
6.ª sesión	<p>Evaluación: de contenidos y de competencias.</p>	

3. METODOLOGÍA: ORIENTACIONES, ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y CLAVES DIDÁCTICAS

Presentación

La **fotografía principal**, a la izquierda, corresponde a la imagen de una **persona** en la que se pueden apreciar determinados **órganos** que forman parte de ella. Esta imagen centra muy bien la idea principal de la unidad: los organismos funcionan gracias a la **acción coordinada** de los órganos que los componen, evidenciando así que el organismo es capaz de realizar las **tres funciones vitales**. La fotografía y el texto de **Lynn Margulis** sitúan al alumnado ante la idea de que la vida es el resultado de la acción coordinada de una enorme variedad de mecanismos complejos que interaccionan unos con otros. Todos estos procesos tienen lugar de forma **coordinada y equilibrada**.



Unidad 1
Organización del cuerpo humano

- 1 Niveles de organización
- 2 Organización celular
- 3 Estudio de las células
- 4 Funcionamiento celular
- 5 Tejidos
- 6 Órganos, aparatos y sistemas

«La vida precede a la reproducción. Hay moléculas de ADN que pueden reproducirse y no tienen nada de vida. La vida es mucho más que eso».

Lynn Margulis (1938-2011), bióloga estadounidense especializada en evolución biológica.

¿Qué sabes hasta ahora?

- ¿De qué está compuesta la materia?
- ¿Qué son los niveles de organización de la materia?
- ¿Qué es una célula?
- ¿Cuáles son los componentes celulares?
- ¿Cómo se pueden observar las células?
- ¿Qué órganos humanos conoces?
- ¿En qué se diferencian los sistemas de los aparatos?
- ¿Qué aparatos participan en la nutrición humana?
- ¿Qué sistemas están implicados en nuestra relación con el medio?
- ¿Qué órganos intervienen en la reproducción?

Al finalizar la unidad habrás aprendido


- Cuáles son los niveles de organización del ser humano.
- Cuál es la estructura interna de una célula.
- Cuales son las funciones vitales de una célula.
- Diferenciar los principales tejidos humanos.
- Reconocer los principales órganos humanos.
- Identificar los principales aparatos y sistemas humanos.

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

La figura de Lynn Margulis es muy importante en el mundo de la ciencia por sus grandes aportaciones tanto a los estudios de la evolución biológica como de la taxonomía.

La unidad puede comenzarse mediante el análisis de estas imágenes, la lectura y comentario de la cita inicial y la puesta en común del cuestionario de ideas previas “¿Qué sabes hasta ahora?”, para luego pasar a presentar los contenidos a trabajar a lo largo de la unidad.

Epígrafe 1. Niveles de organización



Los seres humanos somos el resultado de la organización de la materia, desde sus estados más básicos hasta la complejidad extrema que supone cada persona individual.

1. NIVELES DE ORGANIZACIÓN

Como sabes, los seres humanos somos organismos vivos pluricelulares capaces de realizar las funciones vitales de **nutrición, relación y reproducción**. Para el estudio de la estructura corporal y de las funciones vitales de los seres humanos es necesario conocer los distintos niveles de organización en los que se agrupan los componentes de la materia viva.

Se denomina **nivel de organización** a cada grado de complejidad que presenta la materia. Cada uno de ellos proporciona unas propiedades a la materia viva que no se encuentran en los niveles inferiores. Dentro de ellos diferenciamos **dos grandes tipos**, los **abióticos** y los **bióticos**, en función de las **características** de la materia de la que forman parte.

1.1. Niveles abióticos

Los niveles de **organización abióticos** son aquellos que pueden describirse tanto para la materia inerte como para los seres vivos.

Se distinguen cinco **niveles abióticos**, cada uno de los cuales está formado por componentes del nivel inferior:

- **Subatómico**: formado por las partículas que constituyen los átomos: protones, neutrones y electrones.
- **Atómico**: integrado por los átomos, componentes fundamentales de la materia. Hay más de 100 átomos descritos, de los cuales solo una parte son constituyentes de los seres vivos. Los átomos que componen nuestro cuerpo se llaman **bioelementos**. Se pueden distinguir dos grandes tipos:
 - **Primarios**: representan el 96 % de la materia viva. Son el carbono (C), el oxígeno (O), el hidrógeno (H), el nitrógeno (N), el azufre (S) y el fósforo (P).
 - **Secundarios**: son todos los demás elementos, como por ejemplo el sodio (Na), el potasio (K), el calcio (Ca), el magnesio (Mg), el hierro (Fe), etc.
- **Molecular**: constituido por moléculas, es decir, las unidades materiales formadas por la unión de dos o más átomos. Las moléculas que componen la materia viva se denominan **biomoléculas**; se dividen en dos grandes tipos:
 - **Inorgánicas**: son de origen mineral. Podemos encontrarlas formando parte tanto de la materia viva como de la inerte. Incluyen agua y sales minerales.
 - **Orgánicas**: son de origen biológico y están constituidas por cadenas de carbono e hidrógeno. Incluyen los glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

Estas biomoléculas son los **componentes fundamentales** de los seres vivos y constituyen la **materia orgánica**. Son las responsables del aporte de energía, de la construcción de estructuras y del almacenamiento de la información genética.

Macromoléculas

Las macromoléculas se producen por la unión de muchas moléculas orgánicas en un polímero. Cada unidad del polímero se denomina **monómero**.

Subcelular

Formado por los componentes celulares (orgánulos) con distinta estructura y función.

1.2. Niveles bióticos

Los niveles de **organización bióticos** son aquellos que se consideran exclusivos de los seres vivos.


El más simple de los niveles bióticos es el **nivel celular**, ya que las unidades que lo componen son capaces de realizar ya las **tres funciones vitales**. Distinguiamos así los siguientes **niveles bióticos**:

- **Celular**: comprende las células, que son las unidades de materia más básicas con vida propia, constituidas por diferentes orgánulos celulares. Los organismos formados por una sola célula reciben el nombre de **unicelulares**. Sin embargo, los organismos pluricelulares, compuestos por muchas células, presentan niveles de organización de mayor complejidad.
- **Tejidos**: agrupaciones de células especializadas muy parecidas que tienen un mismo origen y realizan la misma función.
- **Órganos**: unidades estructurales y funcionales formadas por varios tejidos diferentes y que realizan una acción concreta.
- **Aparatos y sistemas**: conjuntos de órganos que de forma coordinada se encargan de realizar una misma función vital.
- **Organismo**: conjunto de aparatos y sistemas que llevan a cabo de forma coordinada las funciones vitales. Corresponde al ser humano en su conjunto.

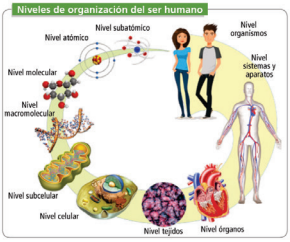
Recuerda

Las funciones vitales de los seres vivos son:

- **Nutrición**: permite captar alimentos del exterior y procesarlos para obtener materia y energía.
- **Relación**: consiste en el intercambio de información con el medio que nos rodea y la elaboración de la respuesta necesaria para la mejor adaptación posible al entorno.
- **Reproducción**: hace posible que se produzcan nuevos individuos idénticos o parecidos a sus progenitores.



Niveles de organización del ser humano



1. Define nivel de organización de la materia viva.

2. ¿Qué diferencias hay entre los niveles abióticos y los bióticos?

3. ¿A qué se llama bioelemento? ¿Y biomolécula?

4. Ordena de menor a mayor complejidad los siguientes términos: ovario, mujer, ovulo, agua, hidrógeno, aparato reproductor, tejido ovárico.

5. Indica cuáles de los términos de la actividad anterior se relacionan a niveles abióticos y bióticos.

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

En este apartado se define al **ser humano** como **organismo pluricelular** capaz de realizar las **tres funciones vitales: nutrición, relación y reproducción**. El recurso visual de los niveles de organización permite visualizar los distintos niveles y separar los bióticos de los abióticos.

Es una buena oportunidad para relacionar los **niveles subatómico, atómico y molecular** con los contenidos de Física y Química con respecto a la composición y organización de la materia. El recurso visual “Niveles de organización del ser humano” permite comprender la relación entre los diferentes niveles de organización como constituyentes de los seres vivos.

Es necesario incidir en el nivel celular como **“frontera”** entre los dos tipos de organización, siendo el primer nivel que consideramos **vivo**, al ser capaz de realizar las tres funciones vitales. Debemos destacar también que en los seres unicelulares es el último nivel de organización que encontraremos, siendo el resto de niveles bióticos propios de seres pluricelulares.

Dentro del epígrafe se deben plantear actividades de selección y organización de la información mediante las actividades internas.

Epígrafe 2. Organización celular

Este apartado corresponde a la **descripción morfológica** de los distintos tipos de células procariotas y eucariotas (animal y vegetal), para lo que nos resultan muy útiles los recursos **“Recuerda”** que hacen referencia a **procariotas y eucariotas** y a la **célula vegetal**. Se debe hacer una **presentación** de los elementos comunes a todas las células dentro de la teoría celular.

A continuación nos centramos en el estudio de la **estructura interna** de la célula eucariota animal, para lo que se cuenta con un recurso visual de los **principales orgánulos** y su explicación correspondiente. De esta manera se pueden identificar los orgánulos celulares con las **funciones vitales** que desempeñan cada uno de ellos.

Para las células eucariota vegetal y la célula procariota se dispone de los dos recursos ya mencionados, que permiten la identificación de los elementos comunes y diferenciadores de los tipos celulares.

El recurso que hace referencia a la **teoría endosimbiótica** destaca la figura de **Lynn Margulis**, protagonista al comienzo de la unidad, como científica de gran importancia en la investigación de las primitivas formas celulares.

Como elemento motivador se puede introducir el epígrafe con algún vídeo explicativo, como <https://www.youtube.com/watch?v=4inO1AA0yxg> o <https://www.youtube.com/watch?v=wapkGyHraPo>.

Las **actividades internas** de este epígrafe tienen un valor especialmente importante como propuestas de recursos de **refuerzo y ampliación de contenidos**.

2. ORGANIZACIÓN CELULAR

Todos los seres vivos están constituidos por células. La **célula** es la unidad estructural y funcional básica de los organismos vivos capaz de realizar todas las funciones vitales.

La **teoría celular** establece tres postulados básicos que cumplen todos los organismos vivos, constituidos por células, independientemente del tipo de organización celular que presenten.

- Nuestro organismo está formado por células.
- Las células son las unidades más pequeñas que llevan a cabo las reacciones metabólicas.
- Nuestras células provienen de otras preexistentes, las cuales contienen el material hereditario.

Los seres humanos somos **seres vivos** pertenecientes al **reino animal**, por lo que las células que forman parte de nuestro cuerpo son **células animales eucariotas**, constituidas de forma esquemática por una membrana plasmática, un citoplasma, donde se encuentran los orgánulos responsables de realizar diferentes funciones, y un núcleo que contiene el material genético o ADN.

Recuerda

Las células pueden dividirse en dos grandes grupos:

- **Eucariotas:** tienen un núcleo definido, en el que el material genético constituido por ADN puede estar asociado a proteínas formando cromosomas. Son eucariotas tanto las células animales (nutrición heterótrófica) como las células vegetales (nutrición autótrófica).
- **Procariotas:** no presentan un núcleo definido; el material genético es una molécula de ADN libre en el citoplasma. Son seres procariotas exclusivamente las bacterias.

Recuerda

La **célula vegetal** es una célula eucariota con orgánulos celulares comunes a la célula animal, aunque con algunas diferencias:

- No tiene centrosomas con centriolos.
- Tiene pared celular.
- Contiene cloroplastos, encargados de la fotosíntesis; memoria para la nutrición autótrófica.
- Tiene pocas vacuolas, aunque de gran tamaño, capaces incluso de ocupar todo el citoplasma.

2.1. Estructuras y orgánulos celulares

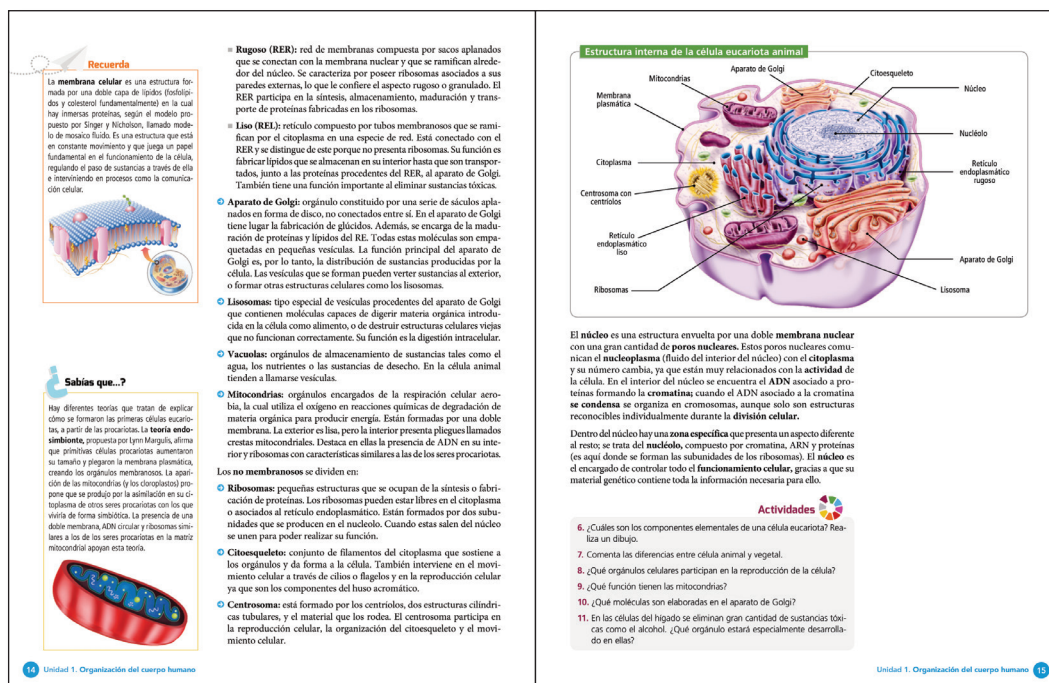
La **membrana plasmática** es la envoltura que rodea y limita a la célula. Está formada por una doble capa de lípidos junto a una gran cantidad de proteínas y algunos glúcidos en la cara externa. La función de la membrana celular es **delimitar y dar forma a la célula**, además de controlar el paso de sustancias a través de ella.

El **citoplasma** está formado por un líquido llamado **citosol**, constituido fundamentalmente por **agua y moléculas orgánicas**, junto a los diferentes orgánulos celulares.

Los **orgánulos celulares** son estructuras o compartimentos encargados de realizar funciones determinadas, repartiendo el trabajo de la célula en lugares diferentes. Esto permite a la célula mejorar su eficacia. Podemos dividirlos en dos grandes grupos: **orgánulos membranosos** (formados por sistemas de membranas o limitados por una) y **no membranosos** (no tienen membrana ni están formados por ella).

Los **membranosos** se dividen en:

- **Retículo endoplasmático (RE):** conjunto de estructuras membranosas comunicadas entre sí y que se ramifican por el citoplasma. Hay dos tipos:



Epígrafe 3. Estudio de las células

Aquí se deben recordar los elementos que constituyen un **microscopio óptico** (estudiado en el primer curso) y el funcionamiento del microscopio **electrónico**.

Haciendo un estudio comparativo de ambos instrumentos, el alumnado debe ser capaz de asimilar en qué **estudios** se emplea cada aparato.

Podemos incidir en la importancia del tipo de **radiación** que utilizamos en cada modalidad de microscopía (luz o electrones) para conseguir aumentos mucho mayores en la microscopía electrónica.

Las actividades internas deben ayudar al alumnado a comprender las **diferencias prácticas** de los dos tipos de microscopía.

Puede ser útil el uso de páginas web donde podamos apreciar las diferencias entre los tipos de imagen que nos proporcionan diferentes clases de microscopios, como <https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/>, <http://www.biología.edu.ar/microscopia/meb.htm> o el vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=7NQzr4Nn5VU>.

Epígrafe 4. Funcionamiento celular

En este apartado se recogen los aspectos más importantes del **metabolismo celular** y las **funciones vitales** que permiten. Para ello, se estudian aspectos como los tipos de nutrición, el transporte de sustancias, la comunicación intercelular o la división celular.

Es importante hacer hincapié en el hecho de que la **célula** se considera la **unidad estructural y funcional básica** debido a que es capaz de realizar por sí misma las **tres funciones vitales**. Se han introducido dos recursos visuales para ilustrar los procesos de nutrición celular (transporte a través de la membrana plasmática) y de reproducción celular (división celular).

Respecto a este último, cabe distinguir entre el proceso común a todas las células (**mitosis**) y el específico según el tipo celular para la producción de gametos (**meiosis**).

La **tabla de diferencias** entre la mitosis y la meiosis permite esquematizar de forma clara y visual las principales diferencias entre los dos tipos de división celular. Por otra parte, el último "Recuerda" hace hincapié en la importancia de la meiosis para la reproducción sexual y de la mitosis para el crecimiento y reparación de estructuras.

3. ESTUDIO DE LAS CÉLULAS

Como ya sabes, las células tienen una **estructura similar** y realizan las mismas **funciones vitales**. Sin embargo, sus formas y tamaños son muy diversos y dependen de la función que desempeñen dentro de los distintos tejidos.

En cuanto a su **forma**, hay células cilíndricas, planas, cúbicas, redondeadas, alargadas, estrelladas o con flagelos. En cuanto a su **tamaño**, la mayoría tiene unas dimensiones microscópicas, es decir, por debajo de la resolución del ojo humano (0,1 mm), por lo que, para su estudio, es fundamental contar con el **microscopio**. Hay dos tipos de microscopios: los **ópticos** (que ofrecen entre 40 y 2000 aumentos) y los **electrónicos** (entre 500 000 y un millón de aumentos).

El **microscopio óptico** consta de una parte **mecánica** que permite enfocar la imagen y una parte **óptica** formada por diversas lentes cuyo uso **combinado** ofrece una imagen en color, invertida y de mayor tamaño que la real, de muestras preparadas previamente en cortes finos que permitan pasar la luz a través de ellas. El número de **aumentos** que ofrece un microscopio está relacionado con el número de aumentos proporcionado por cada una de las lentes utilizadas.

El **microscopio electrónico** utiliza electrones en vez de luz visible. Así, podemos distinguir dos tipos de microscopio electrónico:

- Microscopio electrónico de transmisión (MET):** el haz de electrones es generado por un cañón electrónico y focalizado por medio de lentes magnéticas. Los electrones atraviesan la muestra, previamente deshidratada, y forman imágenes en una pantalla de ordenador. Los microscopios electrónicos solo ofrecen imágenes en blanco y negro, aunque a veces se colorean mediante ordenador.
- Microscopio electrónico de barrido (MEB):** proporciona imágenes en tres dimensiones gracias a que los electrones no atraviesan la muestra, sino que son rebotados por la superficie de esta.

La resolución que ofrece un microscopio óptico hace que no podamos obtener grandes aumentos, por lo que podemos ver como límite organismos procaritas, pero sin distinguir detalles. El microscopio electrónico tiene una resolución mucho mayor y con él podemos observar detalles de los diferentes orgánulos celulares.

Actividades

- ¿De qué depende la forma y el tamaño de una célula?
- ¿Para qué sirven los microscopios?
- Comenta las diferencias entre el microscopio óptico y el electrónico.
- La brillante científica Yolanda Jiménez, en su incansable labor investigadora, ha preparado imágenes obtenidas por microscopía óptica y electrónica para una conferencia. Por un problema informático, las etiquetas de estas imágenes han desaparecido de su presentación.

¿Podrías ayudarla indicando con qué tipo de microscopio se han obtenido las siguientes imágenes?

Estructuras celulares. Grano de polen. Corte de una raíz.

Las **actividades internas** deben reforzar la idea del funcionamiento celular como conjunto de herramientas que utiliza la célula para desarrollar el papel fundamental de unidad estructural y funcional de los seres vivos.

4. FUNCIONAMIENTO CELULAR

En el cuerpo humano se pueden distinguir hasta 50 millones de células de unos docientos tipos diferentes. Sin embargo, todas ellas poseen características comunes. Las células precisan **nutrientes**, producen **desechos** que necesitan eliminar, se **relacionan** con otras células para coordinar sus actividades y se **reproducen** para dar lugar a nuevas células.

4.1. Nutrición celular

La nutrición celular es el conjunto de mecanismos que permiten a las células obtener los nutrientes necesarios para producir sus propias estructuras y la energía que necesitan para realizar sus funciones.

Las células humanas son **heterótrofas**, ya que obtienen la materia y la energía que necesitan a partir de organismos orgánicos, es decir, a partir de materia procedente de otro ser vivo.

La célula recibe los nutrientes y elimina los desechos a través de su membrana plasmática. Este **transporte celular** puede ser tanto **activo**, si requiere energía, como **pasivo**, si simplemente se produce por efecto de la distinta concentración a un lado y otro de la membrana. Cuando la célula necesita intercambiar moléculas de gran tamaño, procede de otra manera: se deforma su membrana plasmática mediante los procesos de **endocitosis** (si se trata de introducir moléculas) y **exocitosis** (si las moléculas son expulsadas hacia el exterior).

Una vez en el interior de la célula, las sustancias nutritivas sufren un conjunto de reacciones químicas que las transforman en materiales para la construcción de estructuras corporales o en energía química necesaria para los procesos vitales. El conjunto de estas reacciones se denomina **metabolismo celular**. Este conjunto de procesos está muy relacionado con la nutrición del organismo que estudiará más adelante.

Procesos de transporte asociados a la nutrición celular

La célula controla el paso de las moléculas a través de un sistema de canales y proteínas transportadoras que trabajan de las curvaturas de un lado a otro de la membrana celular.

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

4.2. Relación celular

Las células humanas son de muy diversos tipos, por lo que su coordinación requiere de un mecanismo eficaz de comunicación entre ellas. Nuestro cuerpo incluye dos sistemas de control, mediados por impulsos nerviosos o por hormonas.

Las células disponen en sus membranas de receptores para los estímulos de los sistemas de coordinación, por lo que son capaces de responder adecuadamente a ellos. De esta manera, el organismo consigue **adaptarse** a los cambios ambientales de temperatura, luz, vibraciones, concentración de sustancias en sangre, etc.

4.3. Reproducción celular

Las células de nuestro cuerpo provienen de una única célula original o **cigoto** (óvulo fecundado), que mediante sucesivas divisiones va dando lugar a **nuevas células**. Los diversos tipos de células especializadas se diferenciarán hasta alcanzar su forma, tamaño y función definitivos. Así, las células van formando los **tejidos** y órganos funcionales.

La **división celular** es un proceso mediante el cual, a partir de una única célula madre, se forman células hijas. Podemos distinguir dos tipos de división celular, que reflejan en realidad dos formas de repartir la información genética contenida en el núcleo entre las células hijas.

● **Mitosis** tiene lugar cuando en el proceso se forman dos células idénticas a la original. Durante esta división, la información genética de la célula madre se duplica y posteriormente se reparte de manera equitativa entre las dos células hijas resultantes del proceso. Las células humanas, con 23 pares de cromosomas, dan como resultado de una mitosis dos células con 23 pares de cromosomas cada una. Tiene lugar en todos los tejidos de nuestro cuerpo y su función es el crecimiento y la reparación de estructuras.

● **Meiosis** ocurre en la división se producen cuatro células con la mitad de información genética que la que tenía la célula madre. Al igual que en la mitosis, la información genética se duplica y posteriormente, en la especie humana, las cuatro células resultantes del proceso tienen la mitad de información que la original, es decir, de 23 pares de cromosomas, pasan a tener solo 23 cromosomas simples. La meiosis es una división propia de las células reproductoras que da lugar a los gametos (espermatozoides y óvulos).

Mecanismos de división celular

Actividades

16. ¿Cuáles son los mecanismos de transporte para atravesar la membrana plasmática?

17. ¿Qué tipo de reacciones pueden ofrecer las células en la función de relación?

18. ¿Cuáles son las diferencias entre la mitosis y la meiosis?

19. Razona si la imagen que observas a la derecha se corresponde con una división celular por mitosis o por meiosis.

20. A los manos de la brillante científica Yolanda Jiménez, en su incansable labor investigadora, ha llegado la siguiente gráfica para ser interpretada. Ella opina que la gráfica refleja un tipo de división celular, ya que se representa la variación de la cantidad de ADN con el tiempo. Teniendo en cuenta que la cantidad de ADN al final del proceso de división celular es la mitad de la que había originalmente, ¿con qué tipo de división celular está relacionada la gráfica? Define a grandes rasgos las características de esta división y su importancia biológica.

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

Epígrafe 5. Tejidos

5. TEJIDOS

El ser humano, al igual que cualquier otro organismo pluricelular complejo, posee células especializadas en diversas funciones, que se reparten el trabajo para ser más eficientes. Durante su **especialización** las células cambian de forma y tamaño y se diferencian para realizar una función concreta.

Un **tejido** es un conjunto de células especializadas, muy parecidas entre sí, con un mismo origen embrionario y que realizan una determinada actividad.

5.1. Tejido epitelial

Comprende varios tipos de tejidos compuestos por células, que suelen tener formas geométricas, dispuestas en **capas**, fuertemente unidas entre sí. Hay dos tipos:

- **Epitelio de revestimiento**: recubre y protege las cavidades internas o la superficie externa del cuerpo. Hay tres subtipos:
 - **Epidermis**: es la capa superficial de la piel.
 - **Mucosas**: recubren cavidades como vías respiratorias o digestivas.
 - **Endotelio**: recubren los vasos sanguíneos.
- **Epitelio glandular**: forma las glándulas encargadas de fabricar sustancias que serán segregadas por nuestro organismo. También hay tres subtipos:
 - **Glándulas endocrinas**: producen hormonas que son liberadas al torrente sanguíneo y se localizan en los órganos endocrinos como el tiroides o el hipotálamo.
 - **Glándulas exocrinas**: vierten sus secreciones a las cavidades internas o al exterior del organismo. Son las productoras de la saliva, el sudor, la leche, etc.
 - **Glándulas mixtas**: actúan como endocrinas o exocrinas dependiendo de su función. Destacan el hígado y el páncreas.

5.2. Tejidos conectivos

Se trata de un grupo heterogéneo de tejidos caracterizados por proporcionar unión y sostén a las diferentes partes del cuerpo. Los tejidos conectivos están formados por células especializadas inmersas en una **matriz intercelular** constituida por fibras de proteínas. Hay varios tipos según su función:

- **Conjuntivo laxo**: actúa como relleno de partes corporales y como reserva de agua y sales minerales.
- **Conjuntivo denso**: contiene fibras resistentes que permiten el movimiento de las articulaciones. Forma **tendones** y **ligamentos**.
- **Adiposo**: actúa como reserva de energía, posee un gran número de **adipocitos**, células que **acumulan grasa** en su citoplasma.

5.3. Tejido muscular

Este tejido es el componente principal de los **músculos**, por lo que su función es permitir el movimiento. Contiene células alargadas muy especializadas conocidas como **fibras musculares**. Estas fibras tienen la capacidad de **contrerse** y **relajarse**, acortando o alargando respectivamente su tamaño. Dependiendo de cómo sea su contracción, existen tres tipos de tejido muscular:

- **Estríado esquelético**: es de contracción rápida y voluntaria. Forma los músculos esqueléticos.
- **Estríado cardíaco**: es de contracción rápida pero involuntaria. Forma el tejido que permite el latido del corazón.
- **Liso**: es de contracción lenta e involuntaria, por lo que permite el movimiento de ciertos órganos internos como el estómago o los vasos sanguíneos.

5.4. Tejido nervioso

Su función es transmitir **información** tanto interna como externa, procesarla y elaborar una **respuesta** adecuada, proporcional y rápida que permita la función de coordinación. Este tejido se caracteriza por generar **impulsos nerviosos** capaces de coordinar las acciones del organismo.

El **tejido nervioso** está formado por células altamente especializadas, las **neuronas**, que tienen forma estrellada y son capaces de transmitir los impulsos nerviosos. Estas células están acompañadas por las **células gliales**, que actúan como células acompañantes que proporcionan **alimento** y **protección** a las neuronas.

Sabías que...?

Santiago Ramón y Cajal fue un médico y pintor, nacido en 1852, que tiene el honor de ser el primer científico español en recibir el Premio Nobel por su labor investigadora. En el año 1906 recibió, junto al científico italiano Camillo Golgi, este galardón por sus investigaciones sobre la estructura del sistema nervioso, los neurones y sus funciones.

Principales tejidos humanos

Actividades

21. ¿Cuántos tipos básicos de tejidos hay?

22. ¿Qué son las glándulas? ¿Cuántos tipos hay?

23. ¿Cómo se clasifican los tejidos musculares?

24. ¿Qué tejidos conjuntivos participan en el movimiento del cuerpo?

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

Este apartado recoge los **cuatro tipos básicos de tejidos** que podemos distinguir en el cuerpo humano, que pueden subdividirse a su vez en diferentes tejidos específicos.

En el **tejido epitelial** aparecen los tejidos de revestimiento y glandular, en los conectivos se recogen los conjuntivos, adiposo, cartilaginoso, óseo y circulatorio. Dentro del tejido muscular es importante diferenciar los **tres tipos básicos**, y por último, en el **nervioso** se habla de tipos celulares transmisores de impulsos y tipos celulares acompañantes.

Es fundamental relacionar el tamaño y forma de las células con la **función** que desempeñan dentro de cada tejido. En este sentido, las imágenes ayudan a visualizar esta relación.

Para la exposición y organización de contenidos se recomienda el uso de **esquemas** de llave donde, además de recoger cada tipo esencial de tejido, se haga mención específica a la función que desempeña cada uno de ellos.

Como elemento complementario se utiliza una breve reseña de la figura de **Santiago Ramón y Cajal** en tanto que científico fundamental en el desarrollo de la ciencia en España. Es recomendable describir la relación histórica de los descubrimien-

tos de Santiago Ramón y Cajal con el hecho de que recibiera el **Premio Nobel** conjuntamente con el investigador italiano Camilo Golgi por la importancia del desarrollo de las tinciones celulares que promovió este último.

Para el refuerzo de conocimientos se dispone de una **lámina de distribución relativa** dentro del organismo donde aparecen la disposición y la forma de cada tipo celular según el tejido al que pertenecen.

Epígrafe 6. Órganos, aparatos y sistemas

6. ÓRGANOS, APARATOS Y SISTEMAS

Finalmente, vamos a estudiar los dos últimos **subniveles bióticos** que aparecen en el ser humano: los **órganos** y los **aparatos y sistemas**.

Los **órganos** son estructuras de forma determinada formadas por varios tipos de tejidos que conjuntamente realizan una misma función llamada **acto**.

Así, el **corazón** es un órgano que impulsa la sangre y que está constituido por tejido muscular, tejido nervioso, tejido conjuntivo laxo y sangre. La mayoría de órganos están asociados para formar **aparatos o sistemas**, que realizan una determinada **función o acto**. Aunque hay diferentes definiciones y clasificaciones de aparatos y sistemas, usaremos el siguiente criterio.

Un **aparato** es un conjunto de órganos formados por distintos tejidos que cooperan para llevar a cabo la misma función.

Por ejemplo, el **aparato locomotor** está formado por tejidos óseo y muscular que, gracias a las **articulaciones**, permiten el movimiento del cuerpo.

Un **sistema** es un conjunto de órganos formados por los mismos tejidos que pueden desempeñar funciones independientes.

Por ejemplo, todos los órganos del sistema nervioso están formados por tejido nervioso. No obstante, un nervio puede controlar un músculo esquelético, mientras que otro puede participar en la recepción de estímulos luminosos.

El muñeco clásico

El muñeco clásico representa los principales órganos del cuerpo humano.

Christiane Nüsslein-Volhard

Bióloga alemana nacida en Fráncfort en 1942, su trabajo se ha centrado en la investigación de los procesos que controlan el desarrollo de los organismos. Los grandes avances que ha cosechado en este campo le han supuesto un gran reconocimiento a nivel internacional y, entre otras distinciones, la obtención del Premio Nobel de Fisiología o Medicina en el año 1995. Sus investigaciones sobre biología del desarrollo utilizando la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*) condujeron a la detección de los genes que controlan los procesos de construcción por parte de las estructuras del cuerpo de estos seres vivos.

Esos descubrimientos fueron el punto de partida para muchas otras investigaciones en otros organismos, incluyendo el ser humano, lo que permitió descubrir que estos genes son muy similares. Se abrió así un nuevo campo de aplicación en la investigación médica para tratar de conocer los mecanismos que desarrollan anomalías en los embriones humanos.

Actividades

25. ¿Qué son los órganos?
26. ¿Qué diferencias hay entre aparatos y sistemas?
27. ¿Qué es el sistema neuromotor?
28. Define qué es un acto con respecto al cuerpo humano.

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

Actividades

29. ¿A qué se llama aparato locomotor?
30. ¿Qué aparatos o sistemas permiten la circulación de líquidos por el cuerpo?
31. ¿Qué nivel de organización alcanzan con la unión de todos los aparatos y sistemas de nuestro cuerpo, actuando de manera coordinada?

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

Este apartado hace referencia a los **dos últimos subniveles bióticos** que se pueden distinguir en el ser humano.

Los órganos deben estudiarse mediante el **muñeco clásico**, que permite ubicar su localización exacta y hacerse una idea de su forma y tamaño, por lo que el laboratorio sería el espacio adecuado para lograr un aprendizaje significativo, permitiendo que el alumnado manipule los órganos del muñeco y planteándose retos en pequeños grupos de localización de órganos entre ellos. Además, ayuda a entender la **interrelación** entre los distintos órganos.

Se distinguen **aparatos y sistemas** según dos aspectos: el **tipo de tejido** que forman los órganos implicados y las **funciones** que desempeñan dichos órganos.


Para facilitar la asimilación de los contenidos se presenta un recurso visual a doble página con los **ocho grandes tipos de aparatos y sistemas**. Como recurso motivador se puede plantear una actividad de trabajo en grupos cooperativos. Así, se divide al grupo-clase en 8 grupos y a cada uno de ellos se le encarga la elaboración de una lista de órganos y posibles tejidos implicados en cada uno de los aparatos o sistemas de la doble página.

Como apoyo al plan de lectura, se sugiere la utilización del recurso referente a **Christiane Nüsslein-Volhard**, importante investigadora en el campo de la biología del desarrollo.


Actividades de consolidación

En este apartado se recogen una serie de actividades enfocadas a **consolidar** lo aprendido durante la unidad. La mayoría son ejercicios que ya se han realizado, cambiando algún dato, aunque también hay actividades diferentes para ampliar un poco lo aprendido. La mejor idea es que se hagan una vez se haya terminado el tema.

Programación de las unidades didácticas

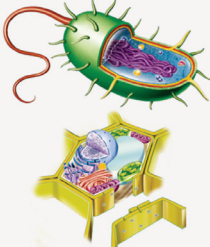


Actividades de consolidación

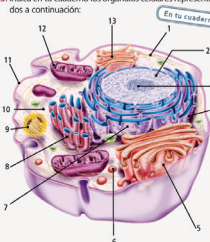


1. Indica el nivel de organización al que pertenecen los siguientes elementos: corazón, persona, sangre, hemoglobina, circulatorio, glóbulo rojo, citoplasma, hieno.

2. ¿Qué tienen en común las siguientes células? Razona adecuadamente tu respuesta.



3. Indica en tu cuaderno los orgánulos celulares representados a continuación:

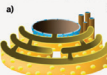


4. Relaciona en tu cuaderno los siguientes orgánulos con la función que realizan.

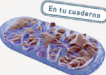
Organelo	Función
Mitocondria	Almacena y madura proteínas
Membrana plasmática	Distribuye proteínas y lípidos
Aparato de Golgi	Organiza el citoesqueleto
Retículo endoplasmático rugoso	Fabrica proteínas
Retículo endoplasmático liso	Elimina sustancias tóxicas
Ribosoma	Produce energía
Centrosoma	Controla la entrada y salida de sustancias

5. Nombra en tu cuaderno los siguientes orgánulos celulares e indica en qué tipo de células los podemos encontrar.

a)



b)



6. Elabora una tabla comparativa de los diferentes sistemas de transporte a través de la membrana plasmática.

¿Cuál es la función de la mitosis? ¿Y de la meiosis?

8. ¿Qué tipo de tejido muscular está relacionado con cada una de las siguientes actividades?

- Escribir
- Movimiento del intestino.
- Mantener el equilibrio.
- Latido cardíaco.

9. Un colegio de la brillante científica Yolanda Jiménez, en su incansable labor investigadora, sabedor de su gran conocimiento en teidos, le pide ayuda para identificar las siguientes fotografías de cortes de tejidos, que han sido tomadas a partir de imágenes de microscopía óptica. ¿A qué tejido corresponde cada una?

- Epitelial
- Cartilaginoso
- Nervioso
- Muscular

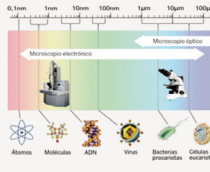
10. Indica el tejido que se corresponde con estas descripciones:

- Es responsable del movimiento del esqueleto.
- Sus células se llaman neuronas.
- Protegen la superficie del cuerpo.
- Forma los tendones y ligamentos.
- Sus células acumulan grasa.

11. Indica qué tejido de la actividad anterior realiza cada una de las siguientes funciones: protección, coordinación, sostén, movimiento.


12. Sabiendo que una micra es la millonésima parte de un metro (10^{-6} m), un nanómetro la milmillonésima parte de un metro (10^{-9} m) y un angstrom la diezmilmillonésima parte de un metro (10^{-10} m), copia el siguiente esquema en tu cuaderno y contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué tamaño en micras tiene una célula animal? ¿Y en angstroms?
- ¿Cuántas veces es más pequeño un virus que una bacteria?
- ¿Cuántas veces es más grande una célula eucariota que una procarionta?



13. Busca información e indica en tu cuaderno si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y corrige estas últimas:

- Los órganos están formados por tejidos.
- Los tejidos están formados por distintos tipos de células.
- Los sistemas están compuestos por órganos muy diferentes.
- Los aparatos están compuestos por órganos con los mismos tejidos.
- Las células contienen diversos orgánulos celulares.
- Imagina que quieres disponer a los órganos y sistemas en una formación similar a la de un equipo de fútbol. Recuerda que quienes juegan en una misma línea participan en tareas comunes (funciones). Realiza una comparación entre los tareas de quienes juegan dentro del campo y las funciones vitales en las que participan los aparatos y sistemas que los representan. Razona tu respuesta.



En tu cuaderno

Nº	Aparatos y sistemas	Nº	Aparatos y sistemas
1	Sistema circulatorio	10	Sistema linfático
2	Sistema digestivo	11	Sistema muscular
3	Aparato urinario	12	Sistema nervioso
4	Aparato reproductor	13	Sistema esquelético
5	Aparato respiratorio	14	Sistema tegumentario
6	Sistema endocrino		

15. Relaciona en tu cuaderno los elementos de las dos columnas inferiores.

Obtención de oxígeno	Sistema nervioso
Asimilación de nutrientes	Aparato reproductor
Coordinación del organismo	Sistema endocrino
Producción de gametos	Aparato circulatorio
Producción de hormonas	Aparato excretor
Eliminación de desechos	Aparato respiratorio
Transporte de sustancias	Aparato digestivo

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

Esquema de la unidad

El esquema de la unidad sintetiza conceptualmente las **principales ideas** del tema abordado. Puede consultarse al principio de la unidad y copiarse en el cuaderno al final para organizar las ideas de la materia estudiada.

Competencias clave

En este apartado se trabajan las **competencias del alumnado**. Para ello, se presentan dos actividades con diez cuestiones cada una que tratan competencias clave muy concretas. Pueden realizarse en cualquier momento del estudio de la unidad, aunque en la temporalización se aconsejan unos momentos concretos.

En la actividad «**El cuerpo humano**» se estudia el ser humano como organismo complejo, formado a partir de las unidades sencillas y de los diferentes niveles de organización. Diversas ramas de la biología se encargan del estudio de cada uno de esos niveles.

En la actividad «**Células madre**» se aborda un tema central en la biología moderna, como es la aplicación de terapias con células madre, haciendo distinción entre las células madre adultas o embrionarias. También se analizan las implicaciones éticas del desarrollo de estas técnicas.

Competencias clave

El cuerpo humano

El cuerpo humano posee unos cincuenta billones de células. Estas se organizan en células vivas y forman ocho aparatos o sistemas. Sus elementos constituyentes son básicamente el carbono (C), hidrógeno (H) oxígeno (O) y nitrógeno (N). Estos átomos en un ente vivo. Pero la vida humana existe dentro y más allá de la célula. El organismo propiamente dicho convierte en tal máquina y a cualquier ser vivo en una extraordinaria máquina cuántica, analizada desde cualquier nivel: bioquímico, fisiológico, fisiológico, anatómico... La célula es la rama de las ciencias biológicas que estudia las células. Todos los seres vivos están formados por una o muchas células. Los seres humanos más simples son las bacterias, muy modesta de organización de los que que procariontes. Todas las células humanas son, por tanto, células eucariotas, al igual que lo son las células de todos los animales, plantas y hongos de seres. Todas las células comparten unos elementos esenciales. El ser humano, al igual que muchos otros seres vivos, es pluricelular, es decir, está constituido por muchas células que se organizan y diferencian unas de otras, aunque todas proceden de una única célula, el cigoto, dando lugar a los diferentes niveles de organización. Distintas ramas de la ciencia estudian cada una de estas niveles. La histología se ocupa del estudio de los tejidos biológicos. La anatomía es la rama de las ciencias biológicas que trata de la forma y estructura de los organismos. La fisiología es una rama de las ciencias biológicas que aborda las funciones normales del cuerpo.

Adaptado: <http://www.projects.biology.com/CLB04A/ANATOMY.html>

Cuestiones propuestas

- ¿Cuántos billones de células tiene el cuerpo humano? ¿Para qué necesita tanta cantidad de células?
- ¿Qué son los niveles de complejidad en el cuerpo humano? ¿Qué aparatos o sistemas? ¿Qué aparatos o sistemas?
- ¿A qué nivel de organización pertenecen los elementos C, H, O y N? ¿Cuál es el nivel superior? Describe los tipos de biomoléculas que encontramos en el cuerpo humano.
- ¿Por qué se dice que el cuerpo humano es una máquina cuántica extraordinaria?
- ¿Cuáles son los aparatos que se resalta en el texto? Describe el que te encante más de una célula.

- ¿Qué tipos de células se pueden encontrar en los seres vivos? ¿Qué elementos esenciales comparten todas las células?
- ¿De qué tipos de tejidos humanos básicos se encarga la histología?
- ¿A qué disciplinas científicas estudia la fisiología? Describe brevemente cada una de ellas.
- Nombre los aparatos o sistemas recordados en las ilustraciones. ¿Qué función tiene cada una de ellas? ¿Y en conjunto?
- ¿Qué órganos pueden apreciarse en las ilustraciones?

Células madre

Competencias clave

capacidad de diferenciarse no es lo suficientemente flexible como para generar células especializadas en otros tipos. Para estos casos sería necesario el uso de células madre embrionarias. Estas células, al estar en las primeras etapas de la vida y no estar diferenciadas, pueden hacer de ellas cualquier tipo de célula que necesitemos. Así, por ejemplo, en el organismo, pueden tomar cualquier camino y convertirse en un tipo de célula o otro.

La terapia celular es un método biológico científicamente establecido, que recurre a células madre para reemplazar o regenerar células dañadas del organismo humano. Una de las aplicaciones de la terapia celular es que células madre en la regeneración de piel. La tecnología es particularmente útil para curar a quienes su vida quedará gravemente afectada por accidentes o enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson. La investigación con células madre es una de las más importantes en la investigación científica y el desarrollo de tratamientos de enfermedades agudas y las que las temporadas tienen han sido aplicados, por el momento, de encontrar soluciones viables. Sin embargo, también presenta problemas derivados del uso de células madre en la regeneración de piel. En la embriología, existen de embriones en primeros estados de desarrollo, presentados de las más prometedoras para la investigación y tratamiento de enfermedades neurodegenerativas. No obstante, el uso de estos embriones es motivo de controversia. La clonación terapéutica es otro técnica alternativa en la que los óvulos no fecundados son modificados genéticamente, sustituyendo su núcleo por el de una célula adulta.

Cuestiones propuestas

- ¿Por qué se dice que el cuerpo humano tiene su propio sistema de reparación de tejidos? ¿Qué estructuras biológicas lo hacen a eso?
- ¿Qué son las células madre totipotentes? Describe en qué se diferencian de las embrionarias.
- ¿Cómo se localizan las células madre adultas? ¿Qué otras células madre existen?
- Indica los tipos de células que pertenecen las células que han sido clonadas en la cuestión anterior.
- ¿Por qué no se pueden reemplazar células madre totipotentes para todos los tejidos?
- ¿Cómo definimos la célula madre? ¿Se puede considerar como una forma de transportar? Razona la respuesta.

- Busca la definición de "terápia... ¿qué consiste la terapia celular? ¿qué enfermedades o patologías se estudian con esta terapia?"
- ¿Crees que es adecuado el uso de células madre adultas para curar enfermedades? ¿De dónde se obtienen estas células?
- ¿De dónde se pueden obtener células madre embrionarias? ¿Cómo se conservan?
- Busca información sobre la donación terapéutica y la clonación reproductiva y elabora un informe sobre las posibles aplicaciones y motivos de controversia que presenten cada una de estas técnicas, indicando los fuentes consultados.

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

29

Unidad 1. Organización del cuerpo humano

30

La unidad en 10 preguntas

En este apartado se resumen los **aspectos más importantes de la unidad** en diez preguntas, con sus correspondientes respuestas. En ellas no se recogen todos los contenidos, pero sí los puntos sin los cuales el alumno no alcanzaría un aprendizaje significativo con vistas a temas y cursos posteriores.

► 4. EVALUACIÓN

La evaluación del alumnado debe ser **continua** (en el sentido de constante), **formativa, integradora y criterial**. Los instrumentos que debemos utilizar servirán para valorar el grado de desarrollo o adquisición de las competencias clave y de consecución de los objetivos de etapa y materia. Los referentes fundamentales son los criterios de evaluación establecidos en el currículo que son además desglosados en los estándares de aprendizaje evaluables. En cada unidad didáctica se especifican cuáles van a ser valorados, sin perjuicio de que algunos de ellos pueden aparecer en varias unidades didácticas debido a su propia formulación genérica o polivalente.

Entre los materiales que utilizaremos para llevar a cabo la evaluación de los alumnos y alumnas destacamos:

- Actividades de iniciación mediante el test de ideas previas.
- Actividades de desarrollo de la unidad (1-31) y finales de consolidación (1-15).
- Actividades para la mejora de las competencias clave: «El cuerpo humano» y «Células madre»
- Actividades de «La unidad en 10 preguntas».
- Actividades de la prueba de evaluación final.

De forma genérica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- CUA: cuaderno de clase. Revisión del cuaderno de trabajo de clase.
- EOBS-RÚB: escala de observación-rúbrica. Presentación y cumplimentación de las tareas diarias, participación en clase y cuidado y limpieza del material (también del material de laboratorio), actitud correcta y de interés hacia la materia.
- PORT: portfolio. Materiales elaborados por el alumnado a lo largo de la unidad.
- PRE: prueba escrita. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- PRO: prueba oral. Pruebas de evaluación (de contenidos y de competencias).
- TCOL: trabajo colaborativo. Prácticas de laboratorio, aprendizaje basado en preguntas, proyecto de investigación y representación de hechos (en esta unidad, el trabajo con el muñeco clásico para la identificación y localización de órganos que forman parte de los diferentes sistemas y aparatos de nuestro organismo, así como el estudio de los ocho grandes tipos de aparatos y sistemas).
- TIND: trabajo individual (trabajos a elaborar a lo largo del curso). En esta unidad, la elaboración de dibujos de los tipos celulares.

Los anteriores **instrumentos deben ser entendidos como los medios** que nos proporcionarán las calificaciones para valorar los criterios de evaluación, que deben ser los que nos ofrezcan los resultados parciales sobre el progreso del alumnado.

Por lo tanto, **es necesario realizar una ponderación porcentual sobre el valor que cada criterio aportará a la nota final**.

Esa ponderación debe partir de la propia experiencia en la práctica docente, ya que algunos criterios son muy específicos y otros son muy genéricos y abarcan contenidos de varias unidades; es lógico por tanto dar a estos criterios un mayor valor que a los primeros.

Los criterios se convierten así en el verdadero referente de la evaluación del alumnado, no se evalúa el cuaderno o el examen, ni siquiera la unidad didáctica. Las calificaciones deben ser para cada criterio en concreto y ese criterio tiene un valor sobre el total de los trabajados en cada evaluación trimestral y sobre la nota final.

La unidad en 10 preguntas

1. Representa esquemáticamente los niveles de organización de los organismos pluricelulares.

2. ¿Cuáles son las estructuras celulares que podemos encontrar en todas las células?

3. ¿Cuáles son las diferencias fundamentales entre las células animales y las vegetales?

4. Indica las funciones de los siguientes orgánulos celulares: mitocondrias, lisosomas, retículo endoplasmático rugoso, centrosoma, vacuolas y aparato de Golgi.

5. ¿Cuáles son las diferencias fundamentales entre el microscopio óptico y el electrónico?

6. Define los siguientes términos relacionados con la nutrición celular: transporte activo, transporte pasivo y exocitosis.

7. Indica si lo que observas en la imagen es una división por mitosis o por meiosis y explica por qué.

8. Indica los tipos de tejidos que podemos encontrar en los seres humanos.

9. Explica las diferencias entre los órganos que forman los aparatos y los que forman los sistemas. Cita diferentes ejemplos.

10. ¿Cuáles son las funciones del sistema cardiovascular y del sistema muscular y con qué función vital están relacionados?

Unidad 1. Organización del cuerpo humano