

**ESTA MUESTRA HACE REFERENCIA A UNA
COMUNIDAD DETERMINADA PERO SE LE
ADAPTA A CADA OPOSITAR PARA SU
COMUNIDAD AUTÓNOMA.**

www.e-ducalia.com

Los derechos de edición están reservados a favor de www.e-ducalia.com. Prohibida la reproducción total o parcial sin permiso escrito del editor.

U.D.1 → Bioelementos, agua y compuestos inorgánicos.

Idea central de la unidad:

Los componentes materiales del universo se combinan entre sí formando ordenaciones y complejos de grado superior entre los que destacan unos sistemas, especialísimos porque compiten por adquirir sustancias de sus alrededores, porque son capaces de formar sistemas semejantes a sí mismos y porque en condiciones de carencia de alimento externo llegan al equilibrio químico y pierden sus propiedades fundamentales. Son las unidades de la vida. El estudio de los elementos químicos que las componen, del papel del agua y las sales minerales en sus propiedades, será el hilo conductor de esta unidad didáctica.

Objetivos didácticos:

- Conocer la composición química elemental de la materia viva.
- Razonar, a partir del conocimiento de su estructura molecular, la base microscópica de las propiedades fisicoquímicas del agua y su importancia para el desarrollo de la vida.
- Extraer el contenido científico de textos divulgativos.
- Montar estructuras químicas con modelos moleculares de plástico.
- Obtener el pH de una disolución mediante procedimientos experimentales y conocer su significado teórico.
- Representar datos experimentales de pH y concentración salina de forma que sean informativos y adecuados para responder a las cuestiones planteadas.
- Aprender el funcionamiento del microscopio óptico y aplicar su uso a la observación de los fenómenos de turgescencia y plasmólisis en células vegetales.
- Acordar en grupo una conclusión científica a partir de datos experimentales.

Contenidos:

Ubicación de la unidad en el contexto del curso y relación con los contenidos de otras materias:

Esta unidad es la primera del curso, por lo que la base química necesaria para algunos de sus contenidos deben recordarla los alumnos de un curso anterior. En la asignatura de Física y

Química de primer curso de bachillerato, que han de cursar como obligatoria propia de la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y la Salud en la Comunidad Valenciana, se incluyen temas como “La tabla periódica” o “El enlace químico. Formulación” que contienen la base necesaria.

Se introduce el uso de modelos moleculares. En este caso, aprenderán la técnica con moléculas sencillas y podrán aplicarla en la siguiente unidad con moléculas más complejas, los glúcidos.

Se introduce el microscopio electrónico. Clásicamente, la unidad en que se introduce la célula (unidad didáctica 6 de mi programación) es un lugar preferente para hablar de este instrumento, por la conexión que tiene con los primeros estudios sobre la célula. Lo introduzco aquí basándome en otro enfoque: nos planteamos una cuestión científica (la entrada/salida de agua de material biológico) y no tenemos forma de visualizarlo más que en el aspecto turgente/rugoso de las vacuolas. Para ello necesitamos el microscopio, por tanto, para acostumbrarnos a lo que haríamos como científicos, aprendemos la técnica.

Procedimientos:

- Medida del pH con instrumental de laboratorio.
- Construcción de modelos estructurales de moléculas simples.
- Utilización del microscopio óptico.

Conceptos:

- Constancia de la composición química de todos los seres vivos y relación con la composición química del universo.
- Conceptos fundamentales de química que permitan discutir acerca de la idoneidad de los elementos seleccionados por el mundo vivo.
- Propiedades fisicoquímicas del agua.
- Ionización del agua y escala de pH.
- Sales minerales. Ubicación y función en los sistemas biológicos.
- Ósmosis y presión osmótica.
- Funcionamiento del microscopio óptico.

Valores, normas y actitudes:

- Capacidad de realizar trabajo experimental en grupo: escuchar, aportar ideas, planificar, cumplir con la responsabilidad propia, ...
- Interés y curiosidad por la composición de la materia viva.
- Visión crítica acerca de la idoneidad de los elementos que componen la materia viva.
- Hábito de mantener el buen estado y el orden del material de laboratorio.

Actividades de aprendizaje:

- Actividad previa de contacto con el tema (I). Resolución de un cuestionario en casa acerca de los contenidos del día siguiente. Se trabajará la capacidad de elección y uso de fuentes de información en biología. Hacer énfasis en el tiempo que han de tardar para realizar el ejercicio. En el comentario del ejercicio en clase se hará mención breve de la necesidad de saber elegir las fuentes adecuadas (más adelante en el curso, cuando sean más conscientes de esta necesidad, se hará una sesión de técnicas de búsqueda de información en biología).
- Actividad previa de contacto con el tema (II). Lectura y comentario crítico de una noticia de actualidad científica relacionada con el tema. Aquí desarrollarán capacidad de extracción del contenido científico a partir de textos divulgativos.

- Discusión del esquema general del tema. Se les entrega en fotocopia un pequeño esquema con los puntos generales de la unidad, para que lo tengan a mano durante todo el desarrollo de la misma. Estos esquemas tendrán un formato reducido, manejable, que será el mismo para todas las unidades didácticas.
- Explicación de la abundancia relativa de los elementos químicos en la biosfera y su comparación con otras capas de la Tierra.
- Visualización de modelos moleculares de moléculas pequeñas como metano, amoníaco y agua. Explicación de la idoneidad del carbono para formar estructuras poliméricas.
- Explicación de las propiedades del agua. Refuerzo de algunos conceptos mediante experiencias en el aula:
 - o ¿Qué es la tensión superficial? 2 recipientes (agua y alcohol). Depositar sobre ellos una aguja previamente impregnada en jabón. Observar cómo la del agua flota.
 - o ¿Qué es la capilaridad? 2 recipientes (agua y alcohol). Introducir un capilar en cada uno de ellos y observar en cuál asciende más el líquido (si se añade un colorante diferente a cada líquido resulta más vistoso).
- Explicación del equilibrio de ionización del agua, concepto de pH y forma de calcularlo. Para consolidar los conocimientos realizarán un ejercicio en el que calcularán el número de protones presentes en un litro de diferentes fluidos biológicos (agua mineral comercial, suero fisiológico, bebidas isotónicas,...).
- Práctica de medida del pH de una muestra vegetal.
- Explicación de los principales componentes minerales de la materia viva. Refuerzo de los contenidos conceptuales mediante experiencias en el aula:
 - o Detección de carbonato cálcico por adición de ácido clorhídrico, en conchas de algún animal.
 - o Sobre el álbum de etiquetas de agua han de realizar una gráfica monitorizando el contenido de sales en diferentes marcas. Se puede hacer una variante de este ejercicio (un poco más extensa) dándole una conexión con la asignatura de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Se trata de dibujar en un mapa de España la localización de las plantas de embotellamiento y colorearlas según abundancia de los diferentes elementos minerales. Hacerles una serie de cuestiones relativas a la distribución mineral de las embotelladoras.
- Explicación de los conceptos de ósmosis y osmorregulación. Consolidación de las ideas mediante la visualización del video *"Difusión y ósmosis"* o similar. Para que aprovechen más el tiempo se les hará rellenar los huecos de una ficha mientras ven el video.
- Explicación y práctica sobre la utilización y estructura del microscopio óptico. Para visualizar se utilizarán muestras preparadas y se solapará con la práctica de observación de los fenómenos de turgescencia y plasmólisis en células de la epidermis de tulipán.
- Algunas actividades para alumnos de alta velocidad de aprendizaje:
 - o Construir los modelos moleculares con herramientas informáticas (STR3DIMW, XChemEdit, ChemDraw, Visual Molecular Dynamics –VMD-, WinMGM,...)
 - o Rellenar ficha *"El agua como disolvente"*. En ella se explican los principales grupos químicos que hacen que una molécula se disuelva bien en agua o la repela, así como las etapas del proceso microscópico de disolución. En base a esto, los alumnos deberán ordenar una serie de compuestos según su hidrofilia/hidrofobicidad.
 - o Verificar su ordenación con tablas de valores experimentales o con datos provenientes de programas informáticos accesibles vía web.

Criterios de evaluación:

- Enumerar los motivos por los cuales el agua y las sales minerales son imprescindibles para el funcionamiento de los seres vivos, ejemplificando las repercusiones que ocasionaría su ausencia.
- Conocer el significado del concepto de pH y saberlo medir con instrumental de laboratorio.
- Identificar los componentes de un microscopio óptico y su utilidad.
- Diseñar experiencias sencillas para responder cuestiones científicas planteadas (qué líquido tiene más capilaridad, cómo influye la concentración salina externa en la turgescencia de una estructura vegetal,...) y explicar los resultados observados.

Temporalización:

El tiempo total asignado para el desarrollo de toda la unidad es de 7 horas (más 30 minutos de discusión del examen final) que se distribuirán como sigue:

- Resolución de las actividades previas de contacto con el tema. Exposición del esquema general de la unidad. Explicación de la abundancia relativa de los elementos químicos. Montaje de modelos moleculares. (2h).
- Propiedades fisicoquímicas del agua. Concepto de pH. Ósmosis y osmorregulación (2h).
- Práctica de medida del pH. Explicación del microscopio óptico. Práctica de plasmólisis y turgescencia (2h).
- Examen final (1h).
- Corrección del examen (30 min). Serán los 30 primeros minutos del día que empiece la siguiente unidad didáctica.

Esta unidad dura media hora más que el resto (diseñadas para 7 horas) por ser la primera. La familiarización con la dinámica de la asignatura conlleva una mayor lentitud en los alumnos que se intenta considerar aquí ligeramente.

Recursos materiales específicos para esta unidad:

- Fotocopias de las actividades.
- Modelos moleculares de plástico.
- Álbum con etiquetas de bebidas comerciales, que contengan una descripción de la composición salina.
- Video "Difusión y ósmosis" (13' de duración). Áncora audiovisual.
- Material necesario para la sesión práctica (porción de suelo, papel medidor de pH, tamiz, papel de filtro, vaso de precipitados de 100 mL, agua destilada, microscopio y material de microscopía, pétalo de alguna flor con pétalos carnosos).
- Material necesario para las demostraciones prácticas en clase (recipientes, agua, alcohol, aguja, capilar de vidrio o plástico, 2 colorantes, conchas de moluscos, ácido clorhídrico).