|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | Las funciones oxigenadas |
| Código del guion | CN\_11\_12\_CO |
| Descripción | Aprende la nomenclatura, las propiedades físicas y las aplicaciones de los compuestos orgánicos que contienen oxígeno. |

[SECCIÓN 1] **1 Los alcoholes**

Los **alcoholes** conforman uno de los grupos que mayor utilidad y aplicación dentro de las diferentes familias orgánicas. Resultan de la sustitución de uno o varios hidrógenos de un hidrocarburo por un **grupo -OH** (grupo funcional de los alcoholes). Se pueden considerar también como derivados del agua, donde un hidrógeno ha sido reemplazado por un radical alquilo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los **radicales alquilo** resultan de la pérdida de un hidrógeno en un **alcano sencillo**, por ejemplo, **metil** (CH3-), **etil** (CH3CH2-) **propil** (CH3CH2CH2-) y así sucesivamente. |

[SECCIÓN 2] ***1.1 Los tipos de alcoholes***

Existen tres tipos de alcoholes, dependiendo de la cantidad de átomos de carbono que estén unidos al **carbono que soporta el grupo funcional** (el que contiene el grupo hidroxilo -OH). Así, se conocen: **alcoholes primarios**, **alcoholes secundarios** y **alcoholes terciarios**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_01 |
| **Descripción** | Ilustración tabla de tipos de alcoholes |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC10 |
| **Título** | Los alcoholes |
| **Descripción** | Interactivo que permite mostrar las características y aplicaciones de los alcoholes |

[SECCIÓN 2] ***1.2 La nomenclatura de alcoholes***

La forma de nombrar los alcoholes es muy similar a como se hace con los alcanos, solo cambia la terminación. Inicialmente, se debe tener en cuenta la cadena carbonada más larga que contenga el grupo hidroxilo -OH y luego se cambia la terminación “-o” del alcano correspondiente por la terminación “**-ol**”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_02 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de alcoholes |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  | | --- | --- | | CH4  Metano | CH3-OH  Metanol | | CH3-CH3  Etano | CH3-CH2-OH  Etanol | |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando sea necesario, se debe indicar la posición del grupo hidroxilo -OH. La cadena se enumera de tal forma que el grupo -OH quede en la posición más baja posible.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_03 |
| **Descripción** | Ilustración de alcoholes |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando en la cadena existan dos o más grupos -OH, se designan indicando la posición de los grupos y enseguida el prefijo multiplicativo correspondiente.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_04 |
| **Descripción** | Ilustración de polioles |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando hay radicales alquilo, se nombran teniendo en cuenta la posición y el orden alfabético. La posición del grupo hidroxilo -OH siempre debe ser la más baja posible en la cadena carbonada más larga, independientemente de la posición de los radicales.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_05 |
| **Descripción** | Ilustración de alcoholes ramificados |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

El grupo hidroxilo -OH tiene prioridad con respecto a los alquenos y alquinos. La numeración que se le otorga al carbono que soporta el grupo hidroxilo debe ser la más baja posible.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_06 |
| **Descripción** | Ilustración de alcoholes insaturados |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La función alcohol como sustituyente** |
| **Contenido** | Cuando la función alcohol (-OH) no lleva la prelación dentro de la cadena carbonada, es decir, que existe otro grupo funcional de mayor importancia, este se nombra como sustituyente de forma **hidroxi-**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC20 |
| **Título** | Practica la nomenclatura de los alcoholes |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar la nomenclatura de los alcoholes |

[SECCIÓN 2] ***1.3 Las propiedades físicas de los alcoholes***

Al igual que en los hidrocarburos, el punto de fusión y ebullición en los alcoholes aumenta con la masa molar dentro de una serie homóloga.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_07 |
| **Descripción** | Ilustración de puntos de fusión y ebullición de alcoholes |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Los alcoholes tienen puntos de ebullición más altos que los de los correspondientes alcanos. Esto se debe a que los alcanos tienen fuerzas de atracción débiles entre sus moléculas, pues estas no son polares. Por el contrario, los alcoholes tienen un enlace bastante polar (oxígeno-hidrógeno) y ello crea atracciones muy fuertes entre el hidrógeno de una molécula de un alcohol con el par de electrones libres sobre el oxígeno de otra molécula de alcohol, formando así un **puente de hidrógeno.**

Los puentes de hidrógeno incrementan los puntos de ebullición, ya que se requiere de más energía para romper las fuerzas de atracción electrostáticas de las moléculas que se encuentran en estado líquido.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG01 |
| **Descripción** | Ilustración de la formación de puentes de hidrógeno entre las moléculas de etanol |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Los **puentes de hidrógeno** se forman por la diferencia de carga entre el hidrógeno (parcialmente positivo) del grupo -OH y un par de electrones libres del oxígeno (parcialmente negativo). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los puentes de hidrógeno** |
| **Contenido** | Los **puentes de hidrógeno** son atracciones entre el hidrógeno (con carga parcialmente positiva) y un elemento electronegativo (con carga parcialmente negativa), como el oxígeno, el nitrógeno o el flúor, que al tener pares de electrones libres atraen al hidrógeno y generan **fuerzas intermoleculares electrostáticas** (por diferencias en las cargas eléctricas). |

La solubilidad de un alcohol en agua se ve afectada por la formación de puentes de hidrógeno. Los tres primeros alcoholes: metanol, etanol y propanol, son muy **solubles** en agua. El butanol, el pentanol y el hexanol son ligeramente solubles y de ahí en adelante son prácticamente insolubles en agua.

Conforme la cadena carbonada aumenta en un alcohol, la solubilidad decrece, ya que la porción hidrocarbonada es **insoluble en agua**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG02 |
| **Descripción** | Ilustración de la solubilidad del metanol en agua por la formación de puentes de hidrógeno |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Los puentes de hidrógeno que se forman entre el metanol y el agua hacen que este sea muy soluble. En el metanol la porción hidrocarbonada es muy pequeña. |

Otra propiedad que se ve afectada por la formación de los puentes de hidrógeno es la viscosidad. Al tener el alcohol más de un grupo -OH, como: **diol** (dos), **triol** (tres) y **poliol** (varios), se generan más atracciones intermoleculares debido a la formación de más puentes de hidrógeno, lo que aumenta la viscosidad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La **solubilidad** es la medida de la capacidad de una sustancia para disolverse en otra. La **viscosidad** es una propiedad de los fluidos que se caracteriza por la **resistencia a fluir**, debido al fuerte rozamiento entre sus moléculas. Se suele asociar con lo espeso. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC30 |
| **Título** | ¿Qué tanto sabes de las propiedades físicas de los alcoholes? |
| **Descripción** | Actividad que permite afianzar las propiedades físicas de los alcoholes |

[SECCIÓN 2] ***1.4 Los usos y las aplicaciones de los alcoholes***

Son diversas las aplicaciones de los alcoholes en la industria y en la vida diaria, sobre todo de los tres primeros alcoholes: metanol, etanol y propanol.

El **metanol** se usa como combustible en los vehículos monoplaza de la fórmula kart y también como disolvente en tintas y como materia prima para la fabricación de formaldehído (formol). Recientemente se ha encontrado que soluciones muy diluidas de metanol aspersadas sobre cultivos como algodón, avena, fresas y melones, entre otros, ayudan a aumentar el crecimiento y evitan el pronto marchitamiento antes de la cosecha.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG03 |
| **Descripción** | Fotografía de botella de bebidas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 63289744**  http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/184204/184204,1287425749,13/stock-photo-set-of-wine-and-brandy-bottles-isolated-on-white-background-63289744.jpg |
| **Pie de imagen** | El metanol es muy tóxico al ingerirlo. Las bebidas alcohólicas se adulteran “rindiéndolas” con este alcohol, lo que causa serios problemas a la salud, como ceguera (ataca el nervio óptico) e incluso la muerte. |

El **etanol** es un alcohol que se produce de manera natural por la fermentación del azúcar, por ello se utiliza en la fabricación de bebidas alcohólicas a partir de sustancias ricas en almidones o azúcares, como la uva (vino), la papa (vodka), la caña de azúcar (ron), la cebada (cerveza).

Puedes ampliar información sobre la elaboración del vino tinto en el siguiente video de la Gran Enciclopedia Planeta [VER]. (/BCRedir.aspx?URL=/encyclopedia/default.asp?idpack=5&idpil=AN001041&ruta=Buscador)

El etanol también se usa como antiséptico y bactericida en medicina. En la industria se utiliza como disolvente para la elaboración de pinturas, barnices y perfumes. Se usa en la síntesis del ácido acético (componente del vinagre) y en el acetato de etilo (componente del quitaesmalte).

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG04 |
| **Descripción** | Fotografía de distribución de gasolina |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 195723311**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1268695/195723311/stock-photo-fuel-nozzle-with-biofuel-195723311.jpg |
| **Pie de imagen** | Actualmente a la gasolina se le adiciona un porcentaje de etanol, de esta manera se reduce la contaminación en el aire por emisión de gases. |

El **propanol** es un agente antiséptico más fuerte que el etanol. Se usa como disolvente y en la fabricación de líquido para frenos. El **2-propanol** o **isopropanol** se utiliza como base en la síntesis de acetona (componente del quitaesmalte) y como producto de limpieza de partes electrónicas.

Otros alcoholes, como el **hexanol** y el **ciclohexanol**, se usan como disolventes. El **1-hexadecanol** o **alcohol cetílico** (sólido) se utiliza en la fabricación de productos de belleza, como cremas, pintalabios y lociones.

El **1, 2, 3-propanotriol** (glicerina) se utiliza en la preparación de jabones de tocador de alta calidad, como aditivo en alimentos y como base para la preparación de la dinamita.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG05 |
| **Descripción** | Fotografía productos de cuidado personal |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 74833099**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/145609/145609,1302260665,1/stock-photo-soap-liquid-and-bars-74833099.jpg |
| **Pie de imagen** | A los productos de cuidado personal se les adiciona glicerina para dar suavidad y humectación a la piel. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC40 |
| **Título** | Obtención de alcohol y determinación de tipos de alcoholes |
| **Descripción** | Interactivo que permite obtener experimentalmente un alcohol y determinar los tipos de alcoholes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC50 |
| **Título** | Clasifica los alcoholes |
| **Descripción** | Actividad que permite clasificar los alcoholes |

[SECCIÓN 2] ***1.5 Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC60 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los alcoholes |
| **Descripción** | Actividades sobre Los alcoholes |

[SECCIÓN 1] **2 Los fenoles**

Los fenoles son alcoholes de tipo aromático. Su fórmula general es **ArOH**,donde Ar representa el grupo aromático. El compuesto más representativo es el hidroxibenceno o fenol.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG06 |
| **Descripción** | Ilustración de la estructura del fenol |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 211364635**  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/211364635/stock-photo-structural-chemical-formulas-and-model-of-phenol-molecule-d-d-illustration-isolated-on-white-211364635.jpg  Cambiar phenol por Fenol |
| **Pie de imagen** | El hidroxibenceno o fenol es el principal representante de la familia de los fenoles. |

[SECCIÓN 2] ***2.1 La nomenclatura de los fenoles***

Para nombrar los fenoles se siguen las reglas comunes que se utilizan en los compuestos aromáticos sustituidos, salvo que el nombre general de la familia es “fenoles”. El grupo -OH en el anillo aromático tiene la prioridad en la numeración, por ello debe ocupar siempre la posición 1.

Para los fenoles con un solo sustituyente, se usan los prefijos **orto**, **meta** y **para**.

Cuando tienen más de dos radicales, al momento de nombrarlos se debe tener en cuenta las prioridades en orden alfabético.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_08 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de fenoles |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los prefijos **orto** (o) cuando los sustituyentes se encuentran en posiciones 1 y 2; **meta** (m), en posiciones 1 y 3, y **para** (p) en posiciones 1 y 4. |

Algunos fenoles suelen llamarse por sus nombres comunes aceptados por la comunidad científica, por ejemplo los **cresoles** son fenoles con radicales metil (CH3-)en posición 2, 3 ó 4 con respecto al grupo hidroxilo.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_09 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de fenoles |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

En los fenoles con anillos fusionados, se debe tener en cuenta la numeración correspondiente a los anillos fusionados y las posiciones 1 y 2 se designan también como **alfa** (α) y **beta** (β), respectivamente.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_10 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de fenoles con anillos fusionados |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Si deseas ampliar la información acerca de la nomenclatura de los fenoles, visita el siguiente vínculo [VER]. (http://www.alonsoformula.com/organica/fenois.htm)

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC70 |
| **Título** | Nombra los fenoles |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar la nomenclatura de los fenoles |

[SECCIÓN 2] ***2.2 Las propiedades físicas de los fenoles***

Los fenoles, presentan algunas propiedades similares a la de los alcoholes, debido a la presencia del grupo -OH, pero difieren notablemente en otras. Por ejemplo, el fenol es un sólido blanco a temperatura ambiente.

La solubilidad es relativamente baja en agua (según el tipo de fenol). Los puntos de ebullición no dependen específicamente de su masa molar. Estos compuestos pueden formar **puentes de hidrógeno**, lo que conlleva puntos de ebullición altos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_11 |
| **Descripción** | Ilustración de puntos de fusión y ebullición de fenoles |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

[SECCIÓN 2] ***2.3 Los usos y las aplicaciones de los fenoles***

El fenol se usa como desinfectante y antiséptico, pero en altas cantidades puede ser muy tóxico. También se utiliza en la fabricación de **resinas fenólicas**, nailon y **baquelita** (plástico sintético sólido).

El **o-fenilfenol** se utiliza como fungicida, desinfectante en plantas y aditivo en alimentos, especialmente en frutas, para evitar el crecimiento de hongos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG07 |
| **Descripción** | Fotografía de radio antiguo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 80346709**  http://thumb9.shutterstock.com/display_pic_with_logo/581029/581029,1309727922,2/stock-photo-retro-radio-isolated-on-white-80346709.jpg |
| **Pie de imagen** | La baquelita es un derivado del fenol. Es un plástico sólido termoestable usado en recubrimientos, como en los antiguos radios. |

Muchos de los derivados fenólicos se utilizan biológicamente en el cuerpo como **neurotransmisores**. Dentro de los más importantes se tienen la **dopamina**, que aumenta la presión arterial y la frecuencia cardiaca; la adrenalina, que incrementa la frecuencia cardiaca y actúa como vasoconstrictora, y la **norepinefrina**, que también incrementa la presión arterial.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG08 |
| **Descripción** | Ilustración de estructura química de algunas catecolaminas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La dopamina, la adrenalina y la norepinefrina son neurotransmisores que se conocen como **catecolaminas**, pues son muy similares en su estructura al **catecol** (o-hidroxifenol) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Un **neurotransmisor** es una sustancia química que transmite un mensaje de una célula nerviosa a otra. |

[SECCIÓN 2] ***2.4 Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC80 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los fenoles |
| **Descripción** | Actividades sobre Los fenoles |

[SECCIÓN 1] **3 Los éteres**

Son una familia de compuestos en los que dos radicales alquilo o arilo están unidos a un átomo de oxígeno. Su fórmula general es **R-O-R’**, donde R y R’ representan los radicales, los cuales pueden ser iguales o diferentes. Su estructura general se relaciona con la molécula de agua (H-O-H), cuyos hidrógenos han sido sustituidos por los radicales.

[SECCIÓN 2] ***3.1 La nomenclatura de los éteres***

Hay dos formas para nombrar los éteres. En la primera, se toma la cadena carbonada más larga de los dos sustituyentes y se la nombra como alcano, y al otro sustituyente, que es un grupo alquilo con un átomo de oxígeno, se lo nombra como **radical alcoxi**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG09 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de radicales alcoxi |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Para nombrar un radical alcoxi, se cambia la terminación del grupo alquilo “-il” por “-oxi”. |

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_12 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de éteres |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

La otra forma de nombrar los éteres consiste en mencionar cada radical alquilo en orden alfabético con la terminación éter. Si los dos radicales son iguales, se usa el prefijo multiplicativo di-, seguido del nombre del radical y la terminación éter.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_13 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de éteres por radicales |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC90 |
| **Título** | Escribe el nombre de los éteres |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar la nomenclatura de los éteres |

[SECCIÓN 2] ***3.2 Las propiedades físicas de los éteres***

Los éteres incrementan sus puntos de fusión y ebullición al aumentar la masa molar. Estas propiedades son muy similares a las de alcanos con igual cantidad de carbonos.

La solubilidad en agua es relativamente parecida a la de los alcoholes, debido a la formación de puentes de hidrógeno entre los pares libres de electrones del oxígeno y los átomos de hidrógeno de la molécula del agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_14 |
| **Descripción** | Ilustración de puntos de fusión y ebullición de éteres |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | { |
| **Pie de imagen** |  |

[SECCIÓN 2] ***3.3 Los usos y las aplicaciones de los éteres***

El dietiléter se usa como disolvente de alcaloides, resinas y nitrocelulosa. También se le utiliza como medio de arrastre para la deshidratación de alcoholes.

Algunos éteres cíclicos (epóxidos) se usan como base para fabricar pegamentos industriales de rápido secado.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG10 |
| **Descripción** | Fotografía pegantes epóxicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 137458133**  Hand holding two tubes with epoxy glue ingredients, resin and hardener - stock photo |
| **Pie de imagen** | Los pegamentos epóxicos constan de dos componentes que se deben mezclar en el momento del pegado. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **El dietiléter y su uso como anestésico** |
| **Contenido** | En 1846 el odontólogo Willian Mortón por primera utilizó el dietiléter como anestésico inhalado para la extracción dental. El dietiléter era un buen anestésico porque no alteraba la frecuencia cardiaca ni la presión arterial. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC100 |
| **Título** | Los éteres |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que permite explicar las generalidades de los éteres |

[SECCIÓN 2] ***3.4 Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC110 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los éteres |
| **Descripción** | Actividades sobre Los éteres |

[SECCIÓN 1] **4 El grupo carbonilo: los aldehídos y las cetonas**

Los **aldehídos** y las **cetonas** poseen ciertas características en común: la principal es la presencia del **grupo carbonilo** en ambas familias. El grupo carbonilo está conformado por un **carbono con hibridación** ***sp*2** unido en un doble enlace a un átomo de oxígeno.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_15 |
| **Descripción** | Ilustración de grupo carbonilo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La **hibridación *sp2*** es característica de carbonos con un doble enlace. Este tipo de hibridación presenta ángulos de enlace de 120° y su geometría es trigonal plana. |

[SECCIÓN 2] ***4.1 Los aldehídos***

Los aldehídos presentan en su estructura el **grupo carbonilo**. En este, el carbono se encuentra unido, por un lado, a un radical alquilo o arilo y, por otro, a un átomo de hidrógeno. El grupo carbonilo en los aldehídos se encuentra ubicado en **carbonos terminales**, es decir, en los extremos de la cadena.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_16 |
| **Descripción** | Ilustración grupo carbonilo en aldehídos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Fórmula general de los aldehídos |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | El **radical arilo** resulta de la pérdida de un hidrógeno en el benceno. El radical arilo más sencillo es el fenil (C6H5-). |

[SECCIÓN 3] **4.1.1 La nomenclatura de los aldehídos**

Para nombrar un aldehído se considera la cantidad de átomos de la cadena carbonada más larga y se cambia la terminación “-o” del alcano correspondiente por la terminación “**-al**”. El carbono del grupo carbonilo siempre debe tener la posición 1. En caso de que haya ramificaciones, estas se nombran en orden alfabético según su posición en la cadena más larga.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_17 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de aldehídos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando existan en la misma molécula **dos grupos aldehídos** (diales), estos deben colocarse según la numeración de la cadena carbonada más larga, con la terminación “**-dial**”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_18 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de diales |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

En los aldehídos con dobles o triples enlaces, se debe relacionar la ubicación de la insaturación en la cadena carbona que contiene el grupo carbonilo. Cuando en una misma cadena exista un doble y un triple enlace, el enlace doble carbono-carbono se nombra primero que el triple enlace.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_19 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de aldehídos insaturados |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **La función aldehído y su prioridad ante otras funciones** |
| **Contenido** | Cuando en la cadena carbonada exista una función de mayor prelación que la del aldehído, este se nombra como un sustituyente con el nombre de **formil**.  La función aldehído tiene prelación sobre las cetonas, los alcoholes y las aminas, así que estos se nombran como sustituyentes, con los prefijos **oxo**, **hidroxi** y **amino**, respectivamente. |

[SECCIÓN 3] **4.1.2 Las propiedades físicas de los aldehídos**

El aldehído más simple: el metanal, es un gas. Los aldehídos de 2 a 11 átomos de carbono son líquidos y los de 12 átomos de carbono en adelante son sólidos.

Los aldehídos son solubles en agua y en disolventes polares. Los puntos de ebullición son intermedios entre los de los hidrocarburos y los alcoholes de masa molar similar, debido a la formación de **puentes de hidrógeno** entre los electrones libres del oxígeno del grupo carbonilo y el hidrógeno de otra molécula de aldehído.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_20 |
| **Descripción** | Ilustración de puntos de fusión y ebullición de aldehídos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG11 |
| **Descripción** | Ilustración de puente de hidrógeno en aldehídos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La formación de los **puentes de hidrógeno** con el agua hace que los aldehídos de baja masa molar sean solubles en ella. Los puentes de hidrógeno intermoleculares con otras moléculas de aldehídos aumentan el punto de ebullición. |

[SECCIÓN 3] **4.1.3 Los usos y las aplicaciones de los aldehídos**

El **metanal** (formol) en solución acuosa se utiliza para la preservación de tejidos biológicos. En la industria se usa para la fabricación del polímero baquelita.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG12 |
| **Descripción** | Fotografía de especies preservadas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock:** 210185851  http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/325834/210185851/stock-photo-old-fashioned-woman-in-laboratory-210185851.jpg |
| **Pie de imagen** | En los museos el proceso de preservación de ejemplares ictiológicos (peces) y herpetológicos (reptiles y anfibios) se realiza sumergiéndolos en disoluciones de formol al 10%. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Producción de formol** |
| **Contenido** | En Estados Unidos anualmente se fabrican alrededor de 3 millones de toneladas de formol, los cuales son utilizados para la elaboración de resinas y plásticos. |

El **etanal** se usa como reactivo intermedio en la fabricación de otras sustancias, como el **ácido acético**, el **alcohol n-butílico** y el **acetato de etilo.** Cuando se ingieren bebidas alcohólicas, se encuentra en la sangre como producto de la oxidación del etanol.

Muchos aldehídos o sus derivados están presentes en el aroma de algunas frutas, razón por la cual se usan también en las industrias cosméticas y de alimentos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG13 |
| **Descripción** | Ilustración de la molécula de vainillina |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb101.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1126007/201970897/stock-vector-chemical-formula-and-model-of-vanillin-molecule-flavor-enhancer-d-nad-d-illustration-isolated-201970897.jpg**Código Shutterstock: 201970897**  Cambiar Vainillin por Vainillina |
| **Pie de imagen** | La vainillina es un aldehído que se usa como saborizante de vainilla en algunos alimentos procesados. |

|  |  |
| --- | --- |
| **practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC |
| **Título** |  |
| **Descripción** |  |

[SECCIÓN 2] ***4.2 Las cetonas***

Las **cetonas** son una familia de compuestos orgánicos con dos radicales unidos al **grupo carbonilo**, ambos alquilo o arilo o uno de cada especie. Al igual que los aldehídos, esta familia se encuentra ampliamente en la naturaleza y sus compuestos tienen diversas aplicaciones.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_21 |
| **Descripción** | Ilustración del grupo carbonilo en cetonas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Fórmula general de las cetonas |
| **Pie de imagen** |  |

[SECCIÓN 3] **4.2.1 La nomenclatura de las cetonas**

Las cetonas se nombran de forma similar a los aldehídos. Se busca la cadena carbonada más larga que contenga al grupo carbonilo y se designa según el prefijo numérico, cambiando la terminación “-o” del alcano correspondiente por la terminación “**-ona**” e indicando en qué carbono se encuentra el grupo funcional, el cual debe tener el número más bajo posible.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_22 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de cetonas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **2-butanona**  **Butano** |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando la cadena contenga radicales, el grupo carbonilo tendrá prioridad sobre ellos. Los radicales se deben nombrar según la posición respecto al grupo carbonilo y en orden alfabético.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_23 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de cetonas con ramificaciones |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **4,5-dimetil-2-hexanona** |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando en la cadena hay más de un grupo carbonilo cetónico, se deben designar con los prefijos multiplicativos y relacionar las ubicaciones.Si en la cadena hay un carbono carbonilo de aldehído y un carbono carbonilo de cetona, la prioridad la tiene el aldehído, por tanto, la función cetona se nombra como sustituyente de la forma “**oxo**”. El grupo funcional cetona tiene prioridad sobre los alcoholes y las aminas.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_24 |
| **Descripción** | Ilustración de prioridad de la función cetonas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

En las cetonas que presenten dobles o triples enlaces se debe enumerar la cadena más larga, de tal manera que el carbono carbonilo quede en la posición más baja posible.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_25 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de cetonas insaturadas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Otra forma de nombrar las cetonas sencillas es a partir de los radicales que se encuentran enlazados al grupo carbonilo, haciéndolo de forma alfabética con la terminación “cetona”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_26 |
| **Descripción** | Ilustración de nomenclatura de cetonas por radicales |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC120 |
| **Título** | Practica la nomenclatura de las cetonas |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar la nomenclatura de las cetonas |

[SECCIÓN 3] **4.2.2 Las propiedades físicas de las cetonas**

Los puntos de ebullición y de fusión de los aldehídos y cetonas del mismo número de átomos de carbono son similares, pues no se aprecia variación en la posición del grupo carbonilo, pero como en las cetonas el grupo carbonilo está en carbonos intermedios, a diferencia de los aldehídos (carbonos terminales), les da mayor estabilidad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_27 |
| **Descripción** | Ilustración de puntos de fusión y ebullición de cetonas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Debido a la facilidad del oxígeno del grupo carbonilo de formar puentes de hidrógeno con el agua, las cetonas de baja masa molar son muy solubles en agua, aunque la solubilidad decrece al aumentar la porción hidrocarbonada.

[SECCIÓN 3] **4.2.3 Los usos y las aplicaciones de las cetonas**

La cetona más sencilla, la **2-propanona** o **acetona**, es uno de los componentes principales de los removedores de esmalte de uñas, además se usa ampliamente como disolvente industrial en la fabricación de lacas, resinas y pinturas.

El **alcanfor** es una cetona cíclica que se obtiene del árbol alcanforero y tiene un olor característico, fuerte y picante. En medicina se usa como agente tópico en cremas para tratamientos de circulación sanguínea. Esta sustancia genera sensación de frescura al ser aplicada en la piel, efecto similar al del mentol.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG14 |
| **Descripción** | Ilustración de alcanfor |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 194722142** |
| **Pie de imagen** | El alcanfor se utiliza también en cosmetología para la preparación de cremas y champús. |

La **ciclohexanona** se usa como disolvente en la extracción de productos derivados de plantasytambién se utiliza en la síntesis de la caprolactama, compuesto importante en la síntesis del nailon.

El grupo funcional cetona se encuentra en la **fructosa** (carbohidrato), lo que permite clasificar a los carbohidratos que tienen este grupo funcional como **cetosas**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG15 |
| **Descripción** | Ilustración de fructosa |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | **Código Shutterstock: 113258716** |
| **Pie de imagen** | La fructosa, azúcar principal de las frutas, contiene dentro de su estructura la función cetona. |

Las cetonas también forman parte de importantes compuestos en los seres vivos, como las **hormonas** sexuales: **testosterona** en hombres y **progesterona** en mujeres.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG16 |
| **Descripción** | Ilustración de hormonas sexuales |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | La hormona progesterona es importante en el embarazo, porque ayuda a preparar el útero para la implantación del óvulo fecundado. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Las hormonas son mensajeros bioquímicos que viajan por el torrente sanguíneo hacia diversas partes del cuerpo. Cumplen funciones asociadas al estado de ánimo, la reproducción, el crecimiento y el metabolismo, entre otras. Las hormonas son sintetizadas en las glándulas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC130 |
| **Título** | Los aldehídos y cetonas |
| **Descripción** | Interactivo que muestra las generalidades de los aldehídos y las cetonas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC140 |
| **Título** | Escribe los nombres de los aldehídos y cetonas |
| **Descripción** | Actividad que permite practicar la nomenclatura de los aldehídos y las cetonas |

[SECCIÓN 2] ***4.3 Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC150 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El grupo carbonilo: los aldehídos y las cetonas |
| **Descripción** | Actividades sobre El grupo carbonilo: los aldehídos y las cetonas |

[SECCIÓN 1] **5 Los ácidos carboxílicos**

Los ácidos carboxílicos son compuestos que presentan en su estructura el grupo carboxilo, constituido de un grupo carbonilo y un grupo hidroxilo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_28 |
| **Descripción** | Grupo carboxilo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | . |

El grupo carboxilo tiene características especiales debido a su configuración estructural:

1. Presenta tres enlaces polares: enlaces carbono-oxígeno sencillo y doble y enlace oxígeno-hidrógeno.
2. El enlace pi (π) entre carbono y oxígeno del grupo carbonilo (C=O) es muy vulnerable a agentes electrofílicos.
3. Los pares de electrones libres en los dos átomos de oxígeno hacen que estos sean muy reactivos y les dan una carga parcialmente negativa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La formación de un enlace pi (π) se da por el traslape de orbitales *p* “puro” que no se hibridaron. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG17 |
| **Descripción** | Estructura del grupo carboxílico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El **grupo carboxilo** es muy polar, lo que facilita la formación de puentes de hidrógeno. |

El **grupo carboxilo** es muy vulnerable a diferentes agentes. Por un lado, el carbono está parcialmente cargado de forma positiva, debido al arrastre de electrones por parte del oxígeno. Así, este carbono puede ser atacado por **agentes nucleofílicos.** Por otro lado, los pares de electrones libres de los dos oxígenos y el enlace pi (π) atraen **agentes electrofílicos.**

El enlace polar entre el oxígeno y el hidrógeno hace que este último se pueda desprender fácilmente (labilidad), por lo cual este hidrógeno es ácido (H+), dándole así las características propias de la función.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Los agentes nucleófilos y electrófilos** |
| **Contenido** | Los **agentes nucleófilos** son aquellos que tienen exceso de electrones,como el ion Cl-; los **agentes electróficos** son aquellos quetienen deficiencia de electrones, como el ion H+. |

[SECCIÓN 2] ***5.1 La nomenclatura de los ácidos carboxílicos***

Para nombrar los ácidos carboxílicos, se debe ubicar la cadena carbonada más larga que incluya al grupo carboxilo; entonces se antepone la palabra **ácido** y se cambia la terminación “-o” del alcano correspondiente por la terminación “**-oico**”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_29 |
| **Descripción** | Ejemplo de nomenclatura de ácidos carboxílicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando en la cadena hay dos grupos carboxilo (ácidos dicarboxilicos), se nombran indicando las posiciones y se adiciona la terminación “**-dioico**”.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_30 |
| **Descripción** | Ejemplo de nomenclatura de ácidos carboxílicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Cuando el grupo carboxilo se encuentra unido a un anillo bencénico, se llama **ácido benzoico**.Si el ácido es disustituido, el carbono que tiene el grupo carboxilo siempre ocupa la posición 1. Se deben tener en cuenta los prefijos orto (o), meta (m) y para (p).

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_31 |
| **Descripción** | Ejemplo de nomenclatura de ácidos carboxílicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

Si el ácido presenta insaturaciones, estas se deben relacionar según la posición que corresponda, dejando al grupo carboxilo la numeración más baja posible.

Por ejemplo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_32 |
| **Descripción** | Ejemplo de nomenclatura de ácidos carboxílicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG18 |
| **Descripción** | Nombres comunes de algunos ácidos carboxílicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Nombre**  **IUPAC** | **Fórmula** | **Nombre común** | **Origen del nombre** | | Ácido metanoico |  | Ácido fórmico | Latín ***formica*** (hormiga) | | Ácido etanoico |  | Ácido etanoico | Latín ***acetum*** (vinagre) | | Ácido propanoico |  | Ácido propionico | Griego ***proto*** (primero) y ***pion*** (grasa) | | Ácido butanoico |  | Ácido Butírico | Latín ***butyrum*** (mantequilla) | | Ácido pentanoico |  | Ácido valérico | Latín ***valere*** (planta de valeriana) | | Ácido hexanoico |  | Ácido caproico | Latín ***caper*** (cabra) | | Ácido dodecanoico |  | Ácido láurico | Laurel | |
| **Pie de imagen** | Muchos de los nombres comunes de los ácidos carboxílicos derivan de la lengua griega o latina y otros de la fuente de donde son extraídos. |

Si deseas ampliar la información y practicar la nomenclatura de los ácidos carboxílicos, visita el siguiente vínculo [VER]. (http://www.alonsoformula.com/organica/acidos\_carboxilicos.htm)

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC160 |
| **Título** | Practica la nomenclatura de los ácidos carboxílicos |
| **Descripción** | Actividad que permite ejercitar la nomenclatura de los ácidos carboxílicos |

[SECCIÓN 2] ***5.2 Las propiedades físicas de los ácidos carboxílicos***

Al igual que los ácidos inorgánicos, los ácidos carboxílicos se caracterizan por tener un olor desagradable y un sabor amargo.

En general, tienen **puntos de ebullición** más altos que los alcoholes**,** aldehídos y cetonas de masa molar similar, debido a la formación de puentes de hidrógeno entre las mismas moléculas de ácido y también con el agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG19 |
| **Descripción** | Formación de dímeros entre dos moléculas de ácidos carboxílicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Los ácidos carboxílicos por lo general existen como dímeros, que están enlazados por dos puentes de hidrógeno. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Los **puentes de hidrógeno** son atracciones entre el hidrógeno (con carga parcialmente positiva) y un elemento electronegativo (con carga parcialmente negativa). |

Los dos primeros ácidos de la serie homóloga tienen el **punto de fusión** más alto. Después de tres átomos de carbono, el punto de fusión de los ácidos no tiene un comportamiento definido, es decir, se eleva de manera irregular.

La solubilidad en agua de los ácidos carboxílicos disminuye a medida que crece la cadena carbonada (grupo radical), pues la región hidrocarbonada es muy insoluble en agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_fórmula\_33 |
| **Descripción** | Puntos de fusión y ebullición de ácidos carboxílicos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Constante de acidez** |
| **Contenido** | La **constante de acidez** es un valor que permite saber qué tanto se disocia un ácido, para generar un protón en agua. Entre más alto sea el valor de la constante, se dice que el ácido es mucho más “fuerte”. Así, por ejemplo, la constante de acidez del ácido metanoico es 1,77 × 10-4, mientras que la del ácido acético es 1,76 × 10-5; por tanto, el ácido metanoico es más “fuerte” que el etanoico. En general, los ácidos carboxílicos son **ácidos débiles**, comparados con ácidos inorgánicos como el ácido sulfúrico (H2SO4) o el clorhídrico (HCl). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC170 |
| **Título** | Los ácidos carboxílicos |
| **Descripción** | Interactivo que permite mostrar las generalidades de los ácidos carboxílicos |

[SECCIÓN 2] ***5.3 Los usos y las aplicaciones de los ácidos carboxílicos***

Son diversas las aplicaciones y usos de los ácidos carboxílicos. El **ácido etanoico** se utiliza en la preparación de vinagres y para la síntesis del acetato de celulosa (un tipo de plástico sintético).

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG20 |
| **Descripción** | Vinagre de frutas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1090928/224278288/stock-photo-apple-cider-vinegar-grapes-vinegar-and-ordinary-vinegar-224278288.jpgCódigo Shutterstock 224278288 |
| **Pie de imagen** | El vinagre es una disolución acuosa con una concentración de 4% a 5% de ácido etanoico o acético. |

El **ácido benzoico** es el ácido carboxílico aromático más sencillo; se usa como conservante en alimentos. El **ácido tartárico** se utiliza como acidificante para alimentos y vinos. El **ácido esteárico** es un sólido que, al fundirse, se usa como vehículo (sustancia que contendrá los demás ingredientes disueltos en ella) en la preparación de cremas en cosmetología. El **ácido caprílico** se utiliza como agente fungicida en el control de ciertos tipos de hongos. El **ácido cítrico** y el **ácido ascórbico** se utilizan como antioxidantes en alimentos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_IMG21 |
| **Descripción** | Ácido cítrico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1090763/125928755/stock-photo-chemical-formula-of-citric-acid-on-a-blackboard-125928755.jpg**Código Shutterstock:** **125928755**  Cambiar citric acid, por ácido cítrico |
| **Pie de imagen** | El **ácido cítrico** es un ácido tricarboxílico (tres grupos ácidos) muy usado en la industria alimentaria. |

El **ácido pirúvico** se produce durante la **glucólisis celular**en el proceso de obtención de energía*.*El **ácido láctico** se produce en las células musculares y en los glóbulos rojos, producto de la descomposición de la glucosa, lo que genera fatiga en el organismo. Niveles elevados de ácido láctico en el cuerpo son indicadores de enfermedadeshepáticas y/o pulmonare*s* o de hipoxias (bajos niveles de oxígeno en la sangre). Además, el ácido láctico es el responsable de la fermentación láctica (proceso para producción de kumis y yogur).

Si deseas ampliar información acerca de los usos y las aplicaciones de los ácidos carboxílicos, revisa el siguiente vínculo [VER]. (http://www.quiminet.com/articulos/principales-acidos-carboxilicos-y-sus-aplicaciones-2706283.htm)

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Glucólisis** |
| **Contenido** | La **glucólisis** es el proceso mediante el cual la célula oxida la glucosa para obtener energía en forma de **ATP** (adenosín trifosfato). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC180 |
| **Título** | Los ácidos grasos |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que permiten explicar los ácidos grasos |

[SECCIÓN 2] ***5.4 Consolidación***

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC190 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los ácidos carboxílicos |
| **Descripción** | Actividades sobre Los ácidos carboxílicos |

[SECCIÓN 1] **6 Competencias**

Pon a prueba tus capacidades y aplica lo aprendido con estos recursos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC200 |
| **Título** | Competencias :propiedades físicas de las funciones oxigenadas |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar una práctica de laboratorio para determinar algunas propiedades físicas de la funciones oxigenadas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC210 |
| **Título** | Competencias : determinación de metanal en leche |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar una práctica de laboratorio para determinar la presencia de metanal en muestras de leche |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC220 |
| **Título** | Competencias : obtención de aceite de coco |
| **Descripción** | Actividad que propone realizar una práctica de laboratorio para extraer aceite de origen vegetal |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC230 |
| **Título** | Resuelve el crucigrama sobre funciones oxigenadas |
| **Descripción** | Actividad para reforzar los principales conceptos de las funciones oxigenadas |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_11\_12\_REC240 |
| **Título** | Escribe el nombre de los compuestos con funciones oxigenadas |
| **Descripción** | Actividad para practicar la nomenclatura de las funciones oxigenadas |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| Mapa conceptual | |
| **Código** | CN\_11\_09\_REC250 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual del tema Las funciones oxigenadas |

|  |  |
| --- | --- |
| Evaluación: recurso nuevo | |
| **Código** | CN\_11\_09\_REC260 |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema Las funciones oxigenadas |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | CN\_11\_12\_280 | |
| **Web 01** | Puedes ampliar información sobre los alcoholes y éteres en la página educativa del Gobierno de Canarias de España. | http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/usrn/lentiscal/1-cdquimica-tic/applets/Organica-1/4-Alcoholesyeteres/teoria-alcoholesyeteres.htm |
| **Web 02** | Puedes ampliar información sobre los aldehídos y cetonas en la página Red Escolar Nacional del Gobierno Bolivariano de Venezuela. | http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/quimica/Tema12.html |
| **Web 03** | Puedes ampliar información sobre funciones oxigenadas en la página E-ducativa Catedu del Gobierno de Aragón de España. | http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/1000/1165/html/23\_funciones\_oxigenadas.html |