

1. GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS

Conocer las bases Químicas necesarias para comprender la estructura de las moléculas, sus propiedades y sus interacciones en los sistemas biológicos.

COMPETENCIAS

- Formular correctamente los compuestos orgánicos e inorgánicos de importancia biológica identificando el grupo funcional.
- Describir adecuadamente los diferentes tipos de enlaces químicos, la estructura de los compuestos, su relación con las propiedades físicas y químicas y su comportamiento en disoluciones acuosas.
- Saber expresar mediante una ecuación química un proceso concreto y aplicar las leyes estequiométricas.
- Conocer los principales tipos de reacciones de los compuestos orgánicos
- Relacionar la Química con otras materias específicas del área de Biociencias.
- Utilizar el Software adecuado para representar estructuras químicas y esquemas de reacción.

PRERREQUISITOS

Haber realizado un curso básico de Química. Tener unos conocimientos generales de nomenclatura, formulación y estructura de los compuestos químicos.

DESCRIPCIÓN

En este curso comenzaremos por introducir nociones básicas sobre estructura y enlace de los compuestos químicos en general y la relación entre estructura y propiedades físicas. Se detallarán las formas de expresar las disoluciones y se repasará cómo plantear el cálculo estequiométrico de las reacciones.

Se estudia con detalle la estructura de los compuestos orgánicos que son tan importantes en los sistemas vivos. Se profundiza en los conceptos de acidez-basicidad y reacciones de protonación y desprotonación con ejemplos concretos que permitan al estudiante desarrollar su capacidad de predecir la reactividad de un compuesto (estabilización por resonancia, valores de pKa, .)

Es necesario conocer la estructura tridimensional de las moléculas y para ello la Estereoisomería es un pilar básico en la comprensión de los procesos químicos y en concreto en los sistemas biológicos. Es un tema de enorme importancia especialmente cuando se estudian moléculas complejas

de interés biológico como los carbohidratos, las proteínas y los ácidos nucleicos. Las reacciones en los seres vivos son por lo general estereoespecíficas.

Conocida la estructura de las moléculas estaremos en condiciones de poder comprender las reacciones químicas y de proponer el mecanismo de una reacción. Se estudian los intermedios de reacción y los conceptos de reactivo nucleófilo y electrófilo.

Finalmente se aplicarán todos los conceptos básicos y generales anteriores a las reacciones *orgánicas*, que son los procesos mayoritarios que transcurren en los seres vivos. Se utilizan ejemplos de tipo biológico para ilustrar las reacciones químicas. Los problemas que se proponen inciden en la relación entre Química y Biología.

TEMARIO

INTRODUCCIÓN. LA QUÍMICA Y LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

TEMA 1. LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES

Estructura atómica. Propiedades periódicas. El enlace covalente. Polaridad de enlace y de las moléculas. Nomenclatura química.

TEMA 2. LAS REACCIONES QUÍMICAS

Clasificación de las reacciones químicas. Fórmula centesimal, empírica y molecular. Estequiometría: ajuste de las reacciones químicas y cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Rendimiento de una reacción.

TEMA 3. DISOLUCIONES

Tipos de disoluciones. Formas de expresar la concentración. Factores que influyen en la solubilidad. Propiedades coligativas.

TEMA 4. ESTRUCTURA DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS

Enlace covalente en los compuestos orgánicos. Efecto inductivo y resonante. Influencia de la estructura en la acidez y basicidad de los compuestos orgánicos.

TEMA 5. FUERZAS INTERMOLECULARES

Interacciones de Van der Waals. Enlace de hidrógeno. Aplicaciones a sistemas biológicos.

TEMA 6. ANÁLISIS CONFORMACIONAL

Conformación en moléculas orgánicas acíclicas. Conformación en moléculas orgánicas cíclicas. Conformación en heterociclos de seis miembros: efecto anomérico.

TEMA 7. ESTEREOISOMERÍA

Quiralidad. Centros estereogénicos: configuración relativa y absoluta. Reglas para asignar la configuración. Enantiómeros y diastereómeros. Compuestos meso.

TEMA 8. MECANISMOS DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS

Tipos de reacciones. Procesos homolíticos y heterolíticos. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Estructura y estabilidad de los principales intermedios de reacción. Reacciones concertadas y por pasos.

TEMA 9. TIPOS DE REACCIONES ORGÁNICAS

Reacciones de adición a enlaces múltiples. Reacciones de sustitución nucleófila y eliminación. Reacciones de sustitución electrófila. Reacciones de condensación. Otros tipos de reacciones de los compuestos orgánicos.

TEMA 10. REACTIVIDAD CARACTERÍSTICA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

Hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aminas, compuestos carbonílicos, ácidos orgánicos y sus derivados.

METODOLOGÍA

En cada uno de los temas se seguirá la siguiente metodología:

- Descripción de los objetivos principales del mismo.
- Explicación de los contenidos conceptuales de la materia.
- Planteamiento de cuestiones puntuales.
- Resolución de ejercicios relativos a cada tema.
- Discusión de los términos del glosario de cada tema.

Problemas adicionales

Se proporcionará en cada tema unos ejercicios a preparar por el alumno cuyo objeto es recordar, revisar y profundizar los conceptos expuestos en los temas descritos. La resolución de problemas es clave para ir avanzando en los temas.

Prácticas de ordenador.

Utilización del software adecuado para la representación de estructuras químicas y esquemas de reacción.

CRONOGRAMA

El curso está programado para realizarlo en un periodo de 15 semanas lectivas.

Semana	Tema
1 – 2	Nomenclatura
3	Tema 1. Estructura atómica y enlace químico
4	Tema 2: Las reacciones Químicas
5	Tema 3: Disoluciones
6	Tema 4: Estructura de las moléculas orgánicas
7	Tema 5: Fuerzas intermoleculares
8	Tema 6: Análisis conformacional
9 – 10	Tema 7: Estereoisomería
11	Tema 8: Mecanismos de reacción
12 – 13	Tema 9: Tipos de reacciones orgánicas
14 – 15	Tema 10: Reactividad de los compuestos orgánicos