



Instituto "San Pedro Nolasco"  
José F. Moreno 1751 Cdad.

Tel: 4251035

Espacio curricular: *Química Orgánica*

Formato: *Asignatura*

Carrera: *Profesorado en Química*

Curso: *2º año*

Nº de horas totales :

Nº horas semanales:

Profesora: *Lic. M del C. Zaragoza de Copello*

Ciclo lectivo: *2.008*

Correlatividades:

*Con Química Inorgánica psrs cursar y acreditar.*

*Para cursar con Química experimental.*

*Para acreditar con Química Analítica.*

*Para cursar y acreditar con Físico Química y Química Aplicada.*

#### **Fundamentación**

La química orgánica, como toda la química, tuvo su origen en la curiosidad del hombre por las diversas materias que lo rodean y por los cambios de composición y estructura que la misma experimenta. Esta curiosidad lo condujo a realizar experimentos para separar las complejas mezclas que se encuentran en la naturaleza, en sus componentes más simples. Otras experiencias se idearon para transformar dichas sustancias en otras también naturales o para crear algunas completamente nuevas.

Como resultado de dichos experimentos fueron aislados un cierto número de productos que se denominaron orgánicos por proceder de materia viva, tales como: sacarosa (de azúcar de caña), el alcohol de cereales, el ácido cítrico, el ácido acético, la glicerina entre otros.

Los compuestos de fuentes orgánicas tenían en común lo siguiente: todos contenían el elemento carbono, por lo que la Química Orgánica es la química de los compuestos del carbono.

La vida en la tierra se basa esencialmente en el elemento carbono, por lo que el mismo desempeña un papel muy importante en nuestro planeta y ocupa un lugar preponderante en la química. De ahí que dos ramas de la misma, la química y la bioquímica tienen su origen en este elemento.

Existen varios millones de compuestos orgánicos conocidos debido al poder de combinación del carbono, que no existe en otro elemento químico. El uso de los compuestos del carbono es muy extenso, por ejemplo: alimentos (bebidas alcohólicas, grasa, lípidos, carbohidratos, conservantes y aditivos que estos usan), combustibles, plásticos (PVC, polietileno, espuma de poliestireno, teflón), fibras naturales y sintéticas (algodón, lana, seda, nylon, poliésteres, etc), fármacos y medicinas, materiales para higiene y belleza tales como jabones, detergentes, desinfectantes, perfumes, cosméticos; agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas), colorantes y pinturas entre otros.

Por lo tanto es imposible estudiar todo sobre los compuestos orgánicos en esta materia, que se va a desarrollar teniendo en cuenta una moderna concepción de la misma.

El estudio de nomenclatura, estructura, propiedades físicas y químicas, origen y uso de los compuestos orgánicos va a ser el eje central de la materia, pero también se estudiarán compuestos de importancia biológica como carbohidratos, grasas, aminoácidos y proteínas. En todo momento, se relacionan los temas con la problemática científica, social y tecnológica, que forman parte de nuestra vida moderna.

Debido a la reducida carga horaria asignada a este espacio curricular, los temas se desarrollarán en forma teórica y con guías de trabajos prácticos de aula, las propiedades químicas de los distintos grupos funcionales se verán con prácticos de laboratorio.

Para identificar grupos funcionales y compuestos es aconsejable incorporar el estudio instrumental de la química orgánica moderna que proporciona métodos basados en la obtención e interpretación de espectros tales como el de masas, infrarrojo, y resonancia magnética nuclear. También es conveniente incorporar temas de actualidad como es el estudio de macromoléculas y la problemática ambiental relacionada con la química orgánica, que no se pueden desarrollar debido a la falta de tiempo.

### **Objetivos generales**

- Adquirir conocimientos fundamentales de Química Orgánica teórica y experimental.
- Manejar correctamente el lenguaje científico y técnico aplicado a la materia.
- Aplicar conceptos, procedimientos y actitudes en la resolución de situaciones problemáticas concretas.
- Desarrollar una actitud reflexiva y crítica ante la divulgación científica.
- Adquirir hábitos de perfeccionamiento, actualización, descubrimiento, aprendizaje y adelanto en todos los sentidos.
- Desarrollar hábitos de orden, atención, precisión y colaboración en todas las actividades a emprender.
- Valorar la importancia de la tecnología en su aporte a la comprensión y transformación del mundo.
- Desarrollar habilidades en el manejo del material de laboratorio.

### **Contenidos Conceptuales**

- Unidad n° 1: *Estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos*

*Clasificación de los compuestos orgánicos:* hidrocarburos alifáticos: alcanos, alquenos, alquinos. Hidrocarburos alicíclicos. Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes y fenoles. Aldehidos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados de ácidos: amidas, anhídridos, ésteres y halogenuros de acilo. Éteres. Aminas. Haluros de alquilo y arilo. Compuestos heterocíclicos.

*Nomenclatura de los compuestos orgánicos:* nombres comunes, derivado e I.U.P.A.C. de los compuestos nombrados.

*Estructura de los compuestos orgánicos:* Teoría Estructural Clásica. Teoría de orbitales Moleculares. Teoría de la Resonancia. Aromaticidad.

- Unidad n° 2: *Propiedades físicas y Propiedades químicas*

*Isomería:* Isomería plana: de cadena, posición y función. Isomería espacial o estereoisomería: geométrica y óptica. Propiedades y características.

*Fuerzas Intermoleculares y Propiedades Físicas:* Fuerzas de van der Waals, atracción dipolo-dipolo, puente hidrógeno. Punto de fusión. Punto de ebullición. Solubilidad. Solvatación de iones y de moléculas covalentes.

*Estructura y Reactividad:* Efectos: inductivo, estérico y de resonancia. Análisis de los efectos sobre las estructuras de compuestos orgánicos.

*Ruptura y formación de enlaces:* Homólisis y heterólisis. Reactivos electrofílicos y nucleofílicos.

*Clasificación de las reacciones químicas:* reacciones de sustitución, de eliminación, de adición, de acidez y basicidad, de oxidación y reducción.

- Unidad nº 3: *Reacciones de Sustitución*

*Reacciones de Sustitución por Radicales Libres:* Halogenación de alcanos. Mecanismo. Diagramas de energía. Importancia industrial.

*Reacciones de Sustitución: Sustituciones Nucleofílicas en Haluros de Alquilo:* Cinética. Diagramas de energía. Transposiciones de iones carbonio. Importancia industrial

*Sustituciones Nucleofílicas en Haluros de Arilo:* Cinética. Diagramas de energía. Efectos de los sustituyentes sobre la reactividad y la orientación. Importancia industrial

*Sustituciones Electrofílicas:* Mecanismo general. Sustituciones electrofílicas más importantes. Efectos de los sustituyentes sobre la reactividad y la orientación.

- Unidad nº4: *Reacciones de Eliminación*

*Reacciones de Eliminación por Radicales Libres:* Craqueo térmico de alcanos. Mecanismo. Diagramas de energía. Importancia industrial.

*Reacciones de Eliminación en Haluros de Alquilo:* Cinética. Diagramas de energía. Competencia entre eliminación y sustitución. Importancia industrial

- Unidad nº 5 *Reacciones de Adición*

*Reacciones de Adición por Radicales Libres:* Hidrogenación de alquenos. Mecanismo. Diagramas de energía. Importancia industrial.

*Reacciones de Adición Electrofílicas: adición electrofílica en alquenos y alquinos:* Cinética. Diagramas de energía. Importancia industrial

*Reacciones de Adición Nucleofílicas: adición nucleofílica en aldehídos y cetonas:* Cinética. Diagramas de energía. Reactividad de aldehídos y cetonas. Importancia industrial

- Unidad nº6 *Reacciones de Ácido - Base*

*Reacciones de Ácido - Base:* Ácidos y bases Lewis. Ácidos y bases Brønsted Lowry. Acidez de alquinos, alcoholes, fenoles y ácidos carboxílicos. Efectos de los sustituyentes. Basicidad de alcoholes y aminas. Efectos de los sustituyentes.

- Unidad nº7 *Reacciones de Óxido - Reducción*

*Reacciones de Oxidación y Reducción:* oxidación de hidrocarburos y compuestos oxigenados y nitrogenados. Reducción de hidrocarburos, compuestos oxigenados, y nitrogenados.

- Unidad nº8 *Moléculas de importancia biológica*

*Carbohidratos o glúcidos:* clasificación. Monosacáridos: representación carbonílica, de Fisher y de Haworth. Mutarrotación. Poder reductor. Disacáridos. Polisacáridos. Importancia biológica.

*Grasas y aceites:* Estructura química de grasas y aceites. Hidrólisis. Saponificación. Jabones. Importancia industrial y biológica.

*Aminoácidos y proteínas:* estructura. Propiedades ácido-base. Unión peptídica. Proteínas. Importancia biológica.

### **Trabajos prácticos de laboratorio:**

1. *Hidrocarburos saturados y no saturados: propiedades físicas y químicas.*
2. *Alcoholes y fenoles: propiedades físicas y químicas. Reacciones de diferenciación.*
3. *Aldehídos y cetonas: propiedades físicas y químicas. Reacciones de diferenciación.*

4. *Ácidos carboxílicos: propiedades físicas y químicas.*
5. *Glúcidos o carbohidratos: propiedades químicas. Reacciones de diferenciación.*
6. *Grasas y aceites: propiedades físicas y químicas.*
7. *Cromatografía.*

#### **Contenidos Procedimentales**

- Identificación, diferenciación, representación de compuestos orgánicos.
- Aplicación de reglas de nomenclatura.
- Análisis, interpretación y comparación de familias de compuestos orgánicos, sus propiedades físicas, sus reacciones químicas y su relación con el mundo circundante.
- Interpretación y dibujo de gráficos y diagramas.
- Manejo con habilidad del material de laboratorio
- Aplicación de normas de higiene y seguridad en el laboratorio
- Investigación en material bibliográfico especializado.
- Elaboración de informes con espíritu analizador y crítico

#### **Contenidos Actitudinales**

- Valoración de los métodos de investigación como marco adecuado para avanzar en la comprensión de problemas y planteo de alternativas
- Desarrollo de una actitud responsable de cooperación en el trabajo grupal.
- Análisis crítico del empleo de los compuestos químicos y su efecto sobre el medio ambiente
- Investigación de los aspectos históricos y sociales para encontrar en todo momento la relación Ciencia - Tecnología - Sociedad

#### **Estrategias metodológicas**

##### **Actividades en clase**

##### • **Clases teóricas**

Se desarrollan durante las horas presenciales y comprenden los temas teóricos.

##### • **Trabajos prácticos**

*Trabajos prácticos de aula:* resolución de ejercicios y problemas basados en los temas teóricos

*Trabajos prácticos de laboratorio:* ejecución y análisis de prácticas de laboratorio. Estas prácticas se harán de acuerdo al material y reactivos disponibles

#### **Evaluación**

##### • **Obtención de regularidad**

- Asistencia a clases según lo establece el Reglamento de la Institución.
  - Aprobación de evaluaciones parciales: se tomarán cuatro (4) evaluaciones durante el desarrollo del curso. Cada evaluación parcial se aprueba con el 60% el total del puntaje.
  - Se establecen instancias de recuperación para los cuatro parciales, con no menos de 7 días hábiles entre el parcial y la recuperación. Al examen de recuperación podrán presentarse los alumnos que no hayan aprobado y los que no se presentaron en el parcial.
  - Quien no alcance la regularidad en estas instancias, rendirá en el mes de febrero del correspondiente ciclo lectivo en examen global.
-

• **Evaluación final**

- Se evaluará en distintos temas de la asignatura de acuerdo al programa de examen.
- Se tendrá en cuenta el dominio de la teoría, la integración de conceptos, la solvencia expositiva, y la precisión en el uso de la terminología científica

**Programa de examen**

**Bolilla n°1**

Sustituciones Electrofílicas: Mecanismo general. Sustituciones electrofílicas más importantes. Efectos de los sustituyentes sobre la reactividad y la orientación.

Aminoácidos y Proteínas: estructura. Propiedades ácido-base. Unión peptídica. Proteínas. Importancia biológica.

**Bolilla n° 2**

Isomería: Isomería plana: de cadena, posición y función. Isomería espacial o estereoisomería: geométrica y óptica. Propiedades y características.

Reacciones de Adición Nucleofílicas: adición nucleofílica en aldehídos y cetonas: Cinética. Diagramas de energía. Reactividad de aldehídos y cetonas. Importancia industrial

**Bolilla n°3**

Estructura de los compuestos orgánicos: Teoría Estructural Clásica. Teoría de Orbitales Moleculares. Teoría de la Resonancia. Aromaticidad.

Reacciones de Ácido - Base: Ácidos y bases Lewis. Ácidos y bases Brønsted Lowry. Acidez de alquinos, alcoholes, fenoles y ácidos carboxílicos. Efectos de los sustituyentes. Basicidad de alcoholes y aminas. Efectos de los sustituyentes.

**Bolilla n°4**

Fuerzas Intermoleculares: Fuerzas de van der Waals, atracción dipolo-dipolo, puente hidrógeno. Punto de fusión. Punto de ebullición. Solubilidad. Solvatación de iones y de moléculas covalentes.

Reacciones de Eliminación en Haluros de Alquilo: Cinética. Diagramas de energía. Competencia entre eliminación y sustitución. Importancia industrial

**Bolilla n°5**

Reactividad: Efectos: inductivo, estérico y de resonancia. Análisis de los efectos sobre las estructuras de compuestos orgánicos. Ruptura y formación de enlaces: homólisis y heterólisis. Reactivos electrofílicos y nucleofílicos

Sustituciones Nucleofílicas en Haluros de Arilo: Cinética. Diagramas de energía. Efectos de los sustituyentes sobre la reactividad y la orientación. Importancia industrial

**Bolilla n° 6**

Reacciones de Oxidación - Reducción: oxidación de hidrocarburos y compuestos oxigenados y nitrogenados. Reducción de hidrocarburos, compuestos oxigenados, y nitrogenados.

Reacciones de Adición por Radicales Libres: Hidrogenación de alquenos. Mecanismo. Diagramas de energía. Importancia industrial.

**Bolilla n° 7**

Reacciones de sustitución: Sustituciones nucleofílicas en haluros de alquilo: Cinética. Diagramas de energía. Transposiciones de iones carbonio. Importancia industrial

---

Grasas y aceites: Estructura química de grasas y aceites. Hidrólisis. Saponificación. Jabones. Importancia industrial y biológica.

**Bolilla n°8**

Carbohidratos o glúcidos: clasificación. Monosacáridos: representación carbonílica, de Fisher y de Haworth. Mutarrotación. Poder reductor. Disacáridos. Polisacáridos. Importancia biológica.

Reacciones de Eliminación por Radicales Libres: Craqueo térmico de alcanos. Mecanismo. Diagramas de energía. Importancia industrial.

**Bolilla n°9**

Reacciones de Adición Electrofílicas: adición electrofílica en alquenos y alquinos: Cinética. Diagramas de energía. Importancia industrial

Reacciones de Sustitución por Radicales Libres: halogenación de alcanos. Mecanismo. Diagramas de energía. Importancia industrial.

**\* En todas las bolillas se incluye el siguiente tema:**

Clasificación y nomenclatura de los compuestos orgánicos: hidrocarburos alifáticos, alicíclicos y aromáticos. Alcoholes y fenoles. Aldehidos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados de ácidos: amidas, anhídridos, ésteres y halogenuros de acilo. Éteres. Aminas. Haluros de alquilo y arilo. Compuestos heterocíclicos. Nombres comunes, derivado e I.U.P.A.C.

**Bibliografía**

- Morrison, Boyd R. – Química Orgánica – Editorial Addison-Wesley Iberoamericana 1.995
- Solomons T. – Química Orgánica – Editorial Limusa. España, 1.995
- Noller C. – Química de los compuestos orgánicos – Editorial Interamericana. Bs.As. 1975
- Sykes P. – Mecanismos de reacción en Química Orgánica – Ed. Martínez Roca. Madrid, 1994
- Weininger S. – Química Orgánica – Editorial Interamericana. Bs.As. 2.000

.....  
Lic. M. del C. Zaragoza

---