



### **XIII Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología**

del 15 al 26 de junio de 2015

**Título de la actividad:** Estereoisomería: La química se mira al espejo.

**Equipo responsable:** Departamento de Química. Área de Fisicoquímica Orgánica de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL.

**Docentes:** Dra. Claudia Adam, Lic. María Virginia Bravo y Matías Simonetto, estudiante avanzado de Licenciatura en Química FIQ-UNL.

**Días y horarios de dictado:**

- Miércoles 17 de junio de 8.30 a 10.30
- Viernes 19 de 8.30 a 10.30
- Martes 23 de junio de junio de 8.30 a 10.30
- Martes 23 de junio de 14 a 16

**Breve descripción de la actividad:**

Taller teórico-práctico. Se realizará una introducción teórica a la estereoisomería, haciendo uso de modelos que faciliten la asimilación de conceptos nuevos. A continuación se desarrollará la parte práctica, la cual constará de tres experiencias:

- Determinación del índice de rotación de soluciones de enantiómeros.
- Importancia de la estereoisomería en procesos químicos. Propiedades organolépticas de diferentes enantiómeros.
- Verificación de la estructura tetraédrica del carbono en base a la cantidad de estereoisómeros.

**Destinatarios:**

Estudiantes secundarios de 5° y 6° escuelas técnicas con orientación en Química; estudiantes secundarios de 5° año con orientación en Ciencias Naturales o Biológicas; estudiantes de Profesorado en Química terciarios y universitarios; estudiantes universitarios de carreras con temas afines al taller.

**Cupo máximo de participantes:** 15 estudiantes por día y horario de dictado.

**Lugar de realización:**

Facultad de Ingeniería Química  
Santiago del Estero 2829. Santa Fe

**Ejes temáticos:** Isomería. Estereoisomería. Objetos y moléculas quirales. Propiedades físicas y químicas de enantiómeros y diastereómeros.

**Objetivos:**

- Introducir conceptos relacionados con la isomería, particularmente aquellos vinculados con la estereoisomería.
- Analizar propiedades físicas y químicas de los enantiómeros: interacción con la luz polarizada, propiedades organolépticas y reactividad en procesos químicos.
- Dilucidar la estructura tetraédrica del carbono mediante la aplicación de conceptos de estereoisomería.

**Contenidos:**

El reordenamiento de los átomos en el espacio: Estereoquímica. Estereoisómeros. Actividad óptica y quiralidad. Rotación específica. Enantiómeros. Diastereómeros. Compuestos meso. Diferentes tipos de Isómeros.

**Metodología:**

El taller se inicia con una introducción teórica donde se presentan los conceptos relacionados con la estereoisomería. Por la naturaleza de esta temática, la introducción de dichos conceptos es ampliamente favorecida por la utilización de ejemplos macroscópicos y de modelos moleculares, los cuales además facilitan la participación de los estudiantes.

A continuación se procede con la parte práctica, para lo cual se dividirá a los estudiantes en tres grupos de aproximadamente cinco personas. Los grupos se rotarán por cada una de las tres experiencias propuestas:

- Determinación del índice de rotación de soluciones de enantiómeros: la experiencia se inicia con una breve explicación de la luz polarizada y del fenómeno de rotación de la misma. Luego se introduce el polarímetro: partes, funcionamiento, uso. Se propone el armado de un polarímetro “casero” haciendo uso de un par de anteojos 3D de cartón (polarizados linealmente) y una lámpara común, y se prueba su funcionamiento con diferentes soluciones ópticamente activas e inactivas. Observación de la rotación del plano de la luz polarizada en dos enantiómeros de la carvona. Se discuten los resultados obtenidos y se sacan conclusiones.
- Importancia de la estereoisomería en procesos químicos. Propiedades organolépticas de diferentes enantiómeros: armado de moléculas con Juegos de encastre, asemejando fenómenos gustativos y olfativos.
- Verificación de la estructura tetraédrica del carbono. Concepto de isomería. Armado de diferentes isómeros por ejp ( $C_4H_9Br$ ). Identificar el carbono asimétrico. Armar la imagen especular, enantiómero (con espejo y sin espejo) Analizar superposición.
- Armar diastereómeros ( $C_4H_8$ ). Ver superposición. Armado de Moléculas con más de un carbono quiral y análisis de los cambios posibles.

### Recomendaciones para docentes:

Es aconsejable que los estudiantes se encuentren familiarizados con los conceptos básicos de Química General, en particular con los siguientes: Compuesto, Fórmula molecular, Geometría molecular.

### Materiales con que deben concurrir los estudiantes:

Útiles escolares.

### Bibliografía:

- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. *Química Orgánica*. 5ª Edición, Ed. Pearson Educación, México, 1998.
- Murov, S. L. y Pickering, M. *The Odor of Optical Isomers*. Journal of Chemical Education, 50 (1973):74.
- Wade, L.G. Jr. *Química Orgánica*. Volumen 1. 7ª Edición, Editorial Pearson Educación, México, 2011.

### Antecedentes de los docentes responsables:

Los docentes responsables y colaboradores pertenecen al Departamento de Química de la Facultad de Ingeniería Química, área Química Orgánica, y trabajan en el Laboratorio de Físicoquímica Orgánica.

**Claudia Adam** es Licenciada en Química y Dra. en Química. Es Investigadora Adjunta de CONICET y Profesora Adjunta Exclusiva en la FIQ-UNL. Es responsable de la asignatura Química Orgánica I de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Química y Químico Analista. Su investigación se dirige a la síntesis y caracterización físicoquímica de 'Nuevos materiales iónicos'. El objetivo es diseñarlos estructuralmente con el fin de dirigir su acción hacia la realización de una 'tarea específica' dentro de un sistema reactivo adecuadamente seleccionado.

**María Virginia Bravo** es Licenciada en Química, docente en la Asignatura Química Orgánica y estudiante del doctorado en Química (tesis presentada para su defensa). Su tema de tesis está relacionado con la selección de nuevos solventes sobre la base estructural de Líquidos Iónicos.

**Matías Simonetto** es estudiante avanzado de la Carrera de Licenciatura en Química y actualmente está desarrollando una pasantía en el Laboratorio de Físicoquímica Orgánica bajo la dirección de la Dra. Adam, Claudia