



San Miguel de Tucumán, **06 de Noviembre de 2020.-**

Expte.Nº: 50.702-2020.-

VISTO:

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Dra. Angelina del Carmen CORONEL y la Dra. Ana Carolina MURO, Docentes del Instituto de Química Orgánica de esta Facultad, elevan propuesta del curso de grado titulado: **“USO DE PROGRAMAS DE LIBRE ACCESO EN QUIMICA ORGANICA”**, para ser dictado mediante la modalidad virtual;

ATENTO:

A que el presente tema fue tratado como Asuntos Entrados en reunión Ordinaria de este Cuerpo; y

CONSIDERANDO

Que dicho curso está dirigido por la Dra. Angelina del Carmen CORONEL y Coordinado por la Dra. Ana Carolina MURO, actuando como Docentes los siguientes profesionales: Dra. Angelina del Carmen CORONEL, Dra. Lucrecia ARIAS CASSARA, Dra. Ana Carolina MURO, Lic. María de los Angeles MESURADO y Lic. Lourdes Valeria MATURANO y como Docentes Estudiantiles los siguientes alumnos: Srta. Lara Luana Teruel Enrico (carrera de Licenciatura en Química), Sr. Álvaro Nicolás Lascano (carrera de Licenciatura en Química), Srta. Cecilia Nahir Jandar (carrera de Licenciatura en Química), Srta. Paula Agustina Díaz y Sr. Maximiliano Torres Sal (carrera de Ingeniería en Química);

Que el mismo está destinado a alumnos de todas las carreras de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, como así también para alumnos de la carrera de Ingeniería Química de la UNT;

Que analizado el tema los señores Consejeros presentes, por unanimidad acordaron: **“1- Aprobar el dictado del curso de grado antes mencionado. 2- Coordinar con las autoridades la distribución horaria y la plataforma tecnológica a utilizar.”**;

Por ello:

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA
(En Sesión Ordinaria a través de la plataforma electrónica de Google Meet
de fecha 06/11/2020)**

RESUELVE:

RESOL.HCD.Nº: 0154-2020

Nilda Leonor Ardiles
Directora General Administrativa
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Edgardo H. Cutín
Decano
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
FACULTAD DE BIOQUIMICA QUIMICA Y FARMACIA
Dirección General Administrativa
Ayacucho 471 - T. E. 0054 381 4247752- Int. 7098
San Miguel de Tucumán – República Argentina
2020 – AÑO DEL GENERAL MANUEL BELGRANO



///.2.-

San Miguel de Tucumán, **06 de Noviembre de 2020.-**

Expte.Nº: 50.702-2020.-

Art.1º)- Autorizar el dictado del Curso de Grado titulado: “**USO DE PROGRAMAS DE LIBRE ACCESO EN QUIMICA ORGANICA**”, a realizarse en el 2do Cuatrimestre del corriente año en modalidad virtual, cuyo programa y detalles como Anexo forma parte de la presente resolución.-

Art.2º)- Comuníquese. Cumplido ARCHIVESE.-

RESOL.HCD.Nº: 0154-2020

Nilda Leonor Ardiles
Directora General Administrativa
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Edgardo H. Cutín
Decano
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



///.3.-

San Miguel de Tucumán, **06 de Noviembre de 2020.-**
Expte.Nº: 50.702-2020.-

ANEXO

USO DE PROGRAMAS DE LIBRE ACCESO EN QUÍMICA ORGÁNICA

FUNDAMENTOS:

Desde hace varios años se percibe que existe cierta dificultad por parte de los alumnos en la comprensión de conceptos fundamentales de Química Orgánica. Esto puede deberse a que se requieren un cierto nivel de abstracción a nivel cognitivo y la posibilidad de realizar representaciones complejas sobre los mecanismos moleculares de diferentes reacciones. Mediante este Taller se intenta proporcionar algunas herramientas al estudiante para superar estas dificultades, teniendo en cuenta características del pensamiento (lógico-formal) de nuestros alumnos y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs), especialmente mediante la utilización de imágenes virtuales y modelos moleculares.

Las nuevas tecnologías permiten y facilitan el logro de mejores aprendizajes en los estudiantes mediante el uso de programas de libre acceso para el dibujo y la visualización de moléculas orgánicas.

Estas nuevas tecnologías permiten al estudiante de Química:

- Mejorar la comprensión de conceptos difíciles de entender y observar a simple vista.
- Usar representaciones para comunicar conceptos a compañeros y profesores.
- Recordar más fácilmente temas que involucran datos, fórmulas o características específicas.
- Determinar tipos de enlaces de una molécula.
- Mover moléculas en tres dimensiones para analizar su geometría.
- Medir ángulos en una determinada molécula.
- Establecer relaciones visuales entre modelos moleculares en dos y tres dimensiones.
- Comparar simultáneamente diferentes representaciones moleculares (esferas y barras, barras, modelo compacto, etc.).
- Relacionar visualmente las propiedades de una molécula con la experiencia real del laboratorio.

Según Roig Zamora y Araya Ramírez... “En ocasiones, la mediación pedagógica a nivel universitario se centra en el aprendizaje de conceptos, pero muchas veces estos conceptos no operan como parte de las alternativas que solucionen las necesidades del contexto, lo cual debilita la relación teórico-práctica y más bien hay una centralización de actividades en el trabajo teórico de la disciplina. Por lo tanto, la

RESOL.HCD.Nº: 0154-2020

Nilda Leonor Ardiles
Directora General Administrativa
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Edgardo H. Cutín
Decano
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



///.4.-

San Miguel de Tucumán, **06 de Noviembre de 2020.-**
Expte.Nº: 50.702-2020.-

construcción del conocimiento debe desarrollarse con diversas estrategias vivenciales y significativas, para que la interacción de los estudiantes con sus pares en relación con lo que aprenden, promueva la profundización de los saberes y la confrontación de percepciones.” [1].

Apoiados en estos conceptos, concebimos que la estrategia didáctica de aprendizaje entre pares, brinda una serie de pautas metodológicas que permiten al docente guiar no solo la construcción del aprendizaje, sino también visualizar cómo mediante la cooperación entre los miembros de la comunidad de aprendices pueden surgir nuevos saberes para realimentar y argumentar lo aprendido.

Todo esto teniendo en cuenta que, debido a la modalidad del cursado, los **docentes estudiantes** que son nativos digitales, podrán adaptarse e indagar mejor sobre las necesidades de sus coetáneos. En todo esto radica la importancia de hacer parte del proceso a los **docentes estudiantes** en este curso.

Estrategias Metodológicas y Recursos Didácticos

Entre las nuevas tecnologías vamos a trabajar sobre dos programas de libre acceso que son de amplia utilidad en química y que presentamos a continuación.

ChemSketch [2] es un software gratuito. Es una herramienta útil para representar compuestos orgánicos que puede ser utilizada por estudiantes, docentes y profesionales de la química; permite crear dibujos con las estructuras de cualquier fórmula química, a través de un método sencillo; además, genera el nombre de moléculas sencillas (menos de 50 átomos) utilizando las reglas de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Este programa cuenta además con una herramienta con dibujos de material de laboratorio que permite realizar esquemas de reacciones químicas, esto es de gran utilidad para los estudiantes a fines de presentar informes o trabajos de monografías en cualquier área de la Química.

El software cuenta con una interfaz verdaderamente intuitiva, pensada para usuarios no expertos en la materia ni en la informática. Esto permite realizar el aprendizaje de la química de forma entretenida visualizando las moléculas en la pantalla. ChemSketch permite realizar esquemas bi- y tridimensionales e incluye una tabla periódica de los elementos con una muy detallada información acerca de cada uno de ellos.

Mercury [3] es un programa creado por el Centro de Datos Cristalográficos de la Universidad de Cambridge, Reino Unido.

Es una herramienta para la visualización de estructuras moleculares y la exploración de arreglos cristalinos. Tiene amplia utilización en cristalografía. En este curso, sin embargo, se propone explorar su potencial como herramienta educativa en Química Orgánica debido a que el programa permite analizar la geometría molecular, y puede medir distancias, ángulos, como también ángulos de torsión. Además, en ciertos casos, permite evaluar las interacciones intermoleculares posibles como ser puente de hidrógeno.

RESOL.HCD.Nº: 0154-2020

Nilda Leonor Ardiles

Directora General Administrativa

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Edgardo H. Cutín

Decano

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



///.5.-

San Miguel de Tucumán, **06 de Noviembre de 2020.-**
Expte.Nº: 50.702-2020.-

Teniendo en cuenta estas potencialidades, “Mercury” se puede ver como una herramienta adecuada para el aprendizaje de las funciones orgánicas y de la estereoquímica, dado que permite, con mayor versatilidad que los modelos moleculares materiales, convertir en "material concreto" las moléculas en estudio.

Ambos programas presentan un gran valor para el aprendizaje de estereoquímica. Al visualizar las moléculas en 3D, las estructuras dejan de ser meras representaciones planas y se convierten en "objetos" que, si bien virtuales, son un modelo "real" para los alumnos. La utilización de estos programas favorecerá el aprendizaje significativo en importantes temas de química orgánica.

La implementación de estos programas nos permite promover y, a la vez, acompañar el aprendizaje por parte de los estudiantes debido a que el alumno visualiza de modo gráfico y con movimientos, lo que le sucede a cada molécula y logra relacionar ese movimiento con lo que realmente ocurre con ella en la vida diaria o en reacciones químicas.

OBJETIVOS

- Desarrollar competencias en el uso e implementación de nuevas tecnologías para un mejoramiento de los aprendizajes en el área de química.
- Adquirir destrezas en la aplicación de los programas Mercury y ChemSketch como herramientas educativas en cursos de Química, poniendo especial énfasis en Química Orgánica.

CONTENIDOS

- Presentación del Programa ChemSketch:
 - Representación mediante fórmulas desarrolladas de compuestos con diferentes grupos funcionales en el plano. Uso de la herramienta de nomenclatura.
 - Representación mediante fórmulas desarrolladas de compuestos con diferentes grupos funcionales con utilización de cuñas. Uso de la herramienta de nomenclatura (configuración).
 - Uso de la herramienta de moléculas prediseñadas (compuestos aromáticos, alcanos monocíclicos, carbohidratos, etc.)
 - Uso de la herramienta de material de laboratorio.
 - Tabla periódica
 - Transformación de las moléculas visualizadas en 2D a visualizaciones en 3D. Geometría de las moléculas: distancias de enlace y ángulos de enlaces.

RESOL.HCD.Nº: 0154-2020

Nilda Leonor Ardiles
Directora General Administrativa
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Edgardo H. Cutín
Decano
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



///.6.-

San Miguel de Tucumán, **06 de Noviembre de 2020.-**
Expte.Nº: 50.702-2020.-

- Presentación del programa Mercury.
 - Análisis de la geometría molecular de hidrocarburos saturados e insaturados.
- Otros grupos funcionales: compuestos oxigenados y nitrogenados.
 - Puente de hidrógeno.
 - Carbonos alotrópicos.

EVALUACIÓN

- Se realizará con la presentación de un trabajo individual, en el que se aplicarán las herramientas de los programas aprendidos.

DIRECTORA

- Dra. Angelina del Carmen Coronel

COORDINADORA

- Dra. Ana Carolina Muro

DOCENTES PROFESORES

- Dra. Angelina del Carmen Coronel
- Dra. Lucrecia Arias Cassará
- Dra. Ana Carolina Muro
- Lic. María de los Ángeles Mesurado
- Lic. Lourdes Valeria Maturano

DOCENTES ESTUDIANTES

- Lara Luana Teruel Enrico (carrera de Licenciatura en Química)
- Álvaro Nicolás Lascano (carrera de Licenciatura en Química)
- Cecilia Nahir Jandar (carrera de Licenciatura en Química)
- Paula Agustina Díaz
- Maximiliano Torres Sal (carrera de Ingeniería en Química)

CARGA HORARIA

- 20 horas

CRONOGRAMA

- Las actividades previstas para este curso se realizarán en 2º cuatrimestre de 2020.

RESOL.HCD.Nº: 0154-2020

Nilda Leonor Ardiles
Directora General Administrativa
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Edgardo H. Cutín
Decano
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán



///.7.-

San Miguel de Tucumán, **06 de Noviembre de 2020.-**
Expte.Nº: 50.702-2020.-

MODALIDAD

- Virtual

DESTINATARIOS Y REQUISITOS

- Alumnos de 2^{do} año de las diferentes carreras de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia y de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias Exactas.
- Tener notebook y buena conectividad.

COSTO

- Se prevé un costo de \$100 (pesos cien) con el único fin de proveer a los inscriptos de la certificación final correspondiente. Este monto que será abonado en la FBQyF cuando se renueven las actividades.

CERTIFICACION

- Se otorgará certificado de aprobación del Taller con una carga horaria de 20 horas, con la aprobación de todas las instancias de aprendizaje.

Referencias

- [1] Roig Zamora, J y Araya Ramírez, J. *Revista Comunicación*. Volumen 23, año 35, núm. 1, enero-junio, 2014 (pp. 54-64)
- [2] <http://www.acdlabs.com/scripts/feedback/download2.cgi>
- [3] http://www.cdc.cam.ac.uk/free_services/mercury/downloads/Mercury_1.4.2/

RESOL.HCD.Nº: 0154-2020

Nilda Leonor Ardiles
Directora General Administrativa
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán

Dr. Edgardo H. Cutín
Decano
Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán