



TRABAJOS EXPERIMENTALES EN
QUIMICA ORGANICA I

Carrera/ Licenciatura en Química Núcleo
A
Plan: 2013

Año: Octavo cuatrimestre

Régimen de Cursada: *Cuatrimestral*

Carácter: *Obligatoria para el Núcleo A
y optativa para los núcleos B, C y D*

Carga Horaria: 160 hs

OBJETIVOS GENERALES:

Desarrollar la habilidad de generar alternativas para transformar químicamente moléculas o porciones estructurales de las mismas.

Desarrollar la habilidad en el manejo experimental en el laboratorio y promover el conocimiento de algunas técnicas experimentales generales y la manualidad consiguiente.

Promover la mejora cualitativa en el manejo de la literatura específica.

CONTENIDOS MINIMOS:

Introducción a las reacciones de utilidad sintética. Introducción a la búsqueda y organización de información bibliográfica en el campo de síntesis orgánica: fuentes primarias' y secundarias. Resolución de síntesis de baja complejidad, utilizando reacciones clásicas de introducción e interconversión de grupos funcionales, así como de formación de enlaces C-C. Funcionalización usando como intermediarios derivados bromados, compuestos carbonílicos o aminoderivados.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Organización de la bibliografía relacionada con Química Orgánica: Enciclopedia Beilstein, Chemical Abstracts, fuentes primarias, series periódicas. Criterios para la realización de búsquedas bibliográficas. Realización de, al menos, una búsqueda completa. Selección del procedimiento preparativo más conveniente.



2. Uso de diferentes tipos de reactivos (protectores, alquilantes, oxidantes, acilantes, etc.).
3. Diferentes tipos de condiciones de reacción: Homogéneas y heterogéneas. Efectos de los solventes.
4. Reacciones de interconversión de grupos funcionales: Concepto. Realización experimental de un ejemplo, como mínimo. Análisis racional de las reacciones y sus condiciones.
5. Reacciones de funcionalización: Concepto. Realización experimental de, al menos, un ejemplo. Análisis racional de las reacciones y sus condiciones.
6. Reacciones de construcción: Concepto. Realización experimental de, al menos, un ejemplo. Análisis racional de las reacciones y sus condiciones.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La Asignatura es presentada desde el punto de vista de la síntesis orgánica, y desarrollada según los tres tipos de reacciones orgánicas sintéticas expresadas más arriba: Reacciones de interconversión de grupos funcionales, Reacciones de funcionalización y Reacciones de construcción. .

Se enfatiza en el aprendizaje conceptual y procedimental.

La metodología que se aplicará para alcanzar los objetivos propuestos está fundamentada en el conocimiento de

- las *propiedades químicas generales* inherentes a las funciones presentes;
- la *aplicabilidad de los diferentes reactivos* conocidos para lograr cada una de las reacciones involucradas en el plan de síntesis del compuesto objetivo, o en el estudio a realizar;
- las *herramientas de diagnóstico estructural* que el químico dispone para establecer inequívocamente, y así confirmar, la estructura molecular de la sustancia analizada;
- la *lógica de la síntesis orgánica*, lo cual permite generar posibles estrategias sintéticas para cada compuesto objetivo;
- el *mecanismo de las reacciones*, mediante el análisis de productos y de las velocidades de sus transformaciones.

La metodología a usar puede ser formulada mediante las siguientes etapas, usuales en la investigación en Química orgánica.

La Asignatura tiene una carga horaria semanal de 10 horas, tiene 160 horas totales, de las cuales 9 horas semanales (144 horas totales) son dedicadas a trabajos experimentales de



laboratorio y 1 hora semanales (16 horas totales) son dedicadas a coloquios con los docentes (profesor y auxiliares) y resolución de problemas inherentes a la tarea experimental .

La asignatura es de tipo teórico-práctica, con fuerte orientación experimental. Se caracteriza por incluir entre sus contenidos, el estudio y práctica de los principales tipos de reacciones orgánicas, desde el punto de vista de la Síntesis: Reacciones de construcción de esqueletos moleculares, de introducción de grupos funcionales así como de su interconversión. Adicionalmente incluye el desarrollo de aspectos de importancia para la formación del futuro Licenciado, como el uso de diferentes reactivos (por ejemplo aquellos destinados a introducir grupos protectores) y las características y aplicabilidad de los diferentes solventes orgánicos.

Las clases se destinan fundamentalmente a la práctica de las reacciones nombradas antes (144 horas totales destinadas a este propósito); además los alumnos deben localizar información específica en la literatura química. Se propone la realización de las actividades no experimentales, durante un tiempo destinado a ese fin y durante los tiempos prolongados de espera del trabajo experimental (16 horas totales dedicadas a este propósito).

Los trabajos prácticos son diseñados por la Profesora en forma conjunta con los docentes auxiliares, los que se ocuparon de llevar a cabo la preparación de los mismos en horario extra al de la Cátedra.

Las actividades a desarrollar son

- **Búsqueda Bibliográfica:** Dado que en las Químicas Orgánicas Básicas los alumnos no adquirieron destreza en este punto, sobre todo por la falta de tiempo para dictar los contenidos básicos de las citadas Asignaturas. Es necesario aclarar que en Química Orgánica II (Lic. en Química) se les da como tarea la realización de una búsqueda cada dos alumnos, pero dado que la deben realizar en tiempo extra al dedicado a la cursada (un día se los lleva a la biblioteca y se les explica en forma grupal), por un lado difícilmente la llegan a completar y por el otro los docentes no pueden realizar un seguimiento exhaustivo de la misma.
- **Trabajo experimental de síntesis orgánica (fundamentalmente)** pero dado que comienzan a cursar Trabajos Experimentales en Química Orgánica I simultáneamente con Análisis Orgánico, se dedicaron unas dos semanas de cursada al entrenamiento de las técnicas de purificación de sólidos y líquidos que resultan indispensables para llevar a cabo las síntesis propuestas. Se resalta nuevamente que cada alumno realiza diferentes síntesis. Esto, más la carga horaria de la asignatura explica la necesidad del número de docentes necesarios para llevar a cabo el dictado con éxito.
- **Discusión de las técnicas a seguir en cada caso y con cada alumno en particular**



- Discusión de los resultados obtenidos en cada caso con cada alumno, propuestas de mejora en caso de ser necesarias.
- Discusión grupal de los resultados, esta vez en forma grupal, con el total de docentes y alumno, intercambiando opiniones y realizando nuevas propuestas tendientes a la optimización de los resultados.

Si bien el curso carece de clases teóricas se realizan seminarios donde los alumnos exponen las tareas experimentales realizadas por cada uno de ellos (el trabajo es individual y diferente para cada alumno) y se discuten aspectos teóricos, incluyendo mecanismos de las reacciones y otros diseños de síntesis. Estos seminarios suponen un entrenamiento por parte de los alumnos no solamente en el estudio de las reacciones orgánicas, sino también en la exposición oral, hecho muchas veces traumáticos, ya que con el nuevo plan de estudios (régimen promocional) los alumnos carecen de práctica en la misma.

La relación docente:alumno es generalmente excelente para el tipo de enseñanza personalizada y entrenamiento experimental que se desea impartir en el grupo de alumnos de la Orientación Química Orgánica de la Licenciatura en Química.

Para el desarrollo de la temática señalada, se instrumentarán sesiones destinadas a la realización experimental de los conceptos involucrados en cada unidad. Cada alumno resolverá, individualmente, ejemplos de reacciones preparativas diferentes de las asignadas a sus compañeros; de manera que se vea favorecida la elaboración de generalizaciones y correlaciones a partir de la tarea realizada por el grupo, así como el rescate de las situaciones excepcionales que hubiera sido necesario resolver.

Para lograr lo antedicho, se cuenta con el personal anteriormente presentado y las instalaciones del Laboratorio de Estudio de Compuestos Orgánicos. El laboratorio cuenta con la infraestructura y elementos adecuados para realizar las tareas experimentales propuestas.

EVALUACIÓN

La evaluación será constante a lo largo del curso y se registrará en un cuaderno, donde figurará en cada hoja el nombre de un alumno, y día a día se realizarán las anotaciones correspondientes en cuanto a su desempeño en el laboratorio, inconvenientes encontrados, etc.



Todos los docentes tendrán trato constante con los alumnos, de modo tal que todos, sin excepción, volcarán el concepto de cada alumno en el cuaderno, lo que, sumado a las charlas generales entre los docentes, evitará la subjetividad en la evaluación.

Por otro lado, al terminar la cursada se llevará a cabo un coloquio final, en el que estará presente otro profesor de la división con el objeto de enriquecer el mismo con otras opiniones y evaluar al alumno más objetivamente. (dicho coloquio se podrá recuperar al menos dos veces).

Se realizarán encuentros periódicos del plantel docente, a este fin. Se procurará llevar a cabo la observación de clases, así como la realización de dos encuestas internas, hacia la mitad y el final del curso.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

R. Tatchell et al., "Vogel's textbook of practical organic chemistry", J. Wiley & Sons, New York, 1989.

Pomilio, A. A. Vitale, "Métodos experimentales de laboratorio en química orgánica", Monografía N° Q33, Secretaría General de la OEA, Washington, D. C., 1988.

T. W. Greene, P. G. M. Wuts, "Protective groups in organic synthesis", Wiley, New York, 1991.

C. Reichardt, "Solvent and solvent effects in organic synthesis", Wiley- VCH, New York, 1988.

N. S. Nudelman (Ed.) "Química sustentable", Ediciones UNL, Santa Fe, 2004.

Series Periódicas

"Organic Syntheses", volúmenes colectivos 1-9. Wiley, New York.

"Organic Reactions", Wiley, New York.

M. Fieser (Ed.), "Reagents for organic synthesis", J.Wiley & Sons, New York.

Trabajos originales y de revisión, cuyas referencias se proporcionan durante el curso.