

Química Orgánica IV/Química 2004

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

LICENCIATURA EN: QUÍMICA.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA IV.

ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS QUÍMICAS.
SECCIÓN DE: QUÍMICA ORGÁNICA.

CICLO AL QUE PERTENECE: PROFESIONAL.

REQUISITO DE SERIACIÓN INDICATIVA: QUÍMICA ORGÁNICA III.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA.

TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA.

MODALIDAD: CURSO / LABORATORIO.

SEMESTRE: 6°.

NÚMERO DE HORAS /SEMANA/ SEMESTRE:

TEORÍA:

3

PRÁCTICA:

4

N° DE CRÉDITOS:

10

CLAVE

1617

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

El alumno aprenderá que los compuestos heterocíclicos son de gran abundancia en sistemas biológicos, además de que representan un número importante como principios activos en fármacos de uso comercial. Debido a lo anterior, se presenta en esta asignatura el estudio de estos compuestos orgánicos, partiendo del concepto de nomenclatura para cualquier tipo de estructura, hasta contemplar los principales métodos sintéticos y de reacción de los sistemas heterocíclicos más comunes.

También comprenderá que de la Química Heterocíclica representa en nuestros días una parte fundamental en la formación de los alumnos de las diferentes carreras de química que tengan una orientación en la síntesis de compuestos con posible actividad biológica.

UNIDAD1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA HETEROCÍCLICA.

Número de horas de teoría: 1.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Definir la Química Heterocíclica y sus alcances.

Mencionar y ejemplificar la importancia del estudio de los compuestos heterocíclicos.

Ubicar al alumno sobre la importancia que presentan este tipo de entidades químicas y el provecho profesional que representa su estudio.

1.1 Definición de Compuestos Heterocíclicos.

1.2 Importancia Industrial, Biológica y Farmacológica de los Compuestos Heterocíclicos.

UNIDAD 2. NOMENCLATURA DE COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS.

Número de horas de teoría: 9.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Conocer los principales métodos de nomenclatura de compuestos heterocíclicos.

Utilizar los conocimientos adquiridos para nombrar las estructuras monocíclicas y policíclicas fusionadas, con o sin sustituyentes.

2.1 Método Extendido de Häntzsch-Widman.

2.2 Nomenclatura Trivial

2.3 Nomenclatura "A".

UNIDAD 3. ANILLOS DE 3 MIEMBROS.

Número de horas de teoría: 8.

Número de horas de laboratorio: 16.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Conocer los principales métodos sintéticos y de reacción de oxiranos, tiiranos y aziridinas, como sistemas más abundantes e importantes de este tamaño.

Conocer ejemplos de estos compuestos con actividad biológica y/o farmacológica.

3.1 Oxiranos.

3.1.1 Métodos de Obtención.

3.1.1.1 A partir de olefinas aisladas

3.1.1.2 A partir de olefinas conjugadas

3.1.1.3 Síntesis de Darzen

- 3.1.1.4 A partir de haloalcoholes
- 3.1.1.5 Otros métodos
- 3.1.2 Reacciones
 - 3.1.2.1 Apertura Electrofílica
 - 3.1.2.2 Apertura Nucleofílica
- 3.2 Tiiranos.
 - 3.2.1 Métodos de Obtención
 - 3.2.1.1 A partir de Oxiranos
 - 3.2.1.2 A partir de halotioles
 - 3.2.1.3 Otros métodos
 - 3.2.2 Reacciones.
 - 3.2.2.1 Apertura Electrofílica
 - 3.2.2.2 Apertura Nucleofílica
- 3.3 Aziridinas.
 - 3.3.1 Métodos de Obtención.
 - 3.3.1.1 A partir de haloaminas.
 - 3.3.1.2 A partir de azidas.
 - 3.3.1.3 Otros métodos.
 - 3.3.2 Reacciones.
 - 3.3.2.1 Apertura Electrofílica.
 - 3.3.2.2 Apertura Nucleofílica.

UNIDAD 4. ANILLOS DE 5 MIEMBROS CON 1 HETEROÁTOMO.

Número de horas de teoría: 8.

Número de horas de laboratorio: 12.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Conocer los principales métodos sintéticos y de reacción de furano, tiofeno y pirrol, como sistemas más abundantes e importantes de este tamaño.

Conocer ejemplos de estos compuestos con actividad biológica y/o farmacológica.

Adquirir habilidad en la resolución de ejercicios dentro del campo de la síntesis orgánica.

4.1 Generalidades Sobre Furano, Tiofeno Y Pirrol.

4.2 Aromaticidad de Anillos Insaturados de 5 Miembros.

- 4.2.1 Conceptos de aromaticidad.
- 4.2.2 Orden de aromaticidad.

4.3 Síntesis De Furanos, Tiofenos y Pirroles.

- 4.3.1 Síntesis de Paal-Knorr.
- 4.3.2 Síntesis de Knorr.
- 4.3.3 Síntesis de Hantzsch.
- 4.3.4 Otros métodos sintéticos.

4.4 Reacciones.

- 4.4.1 S.E. A.
- 4.4.2 S.N.A.
- 4.4.3 Reacciones sobre Nitrógeno.

UNIDAD 5. ANILLOS DE 5 MIEMBROS CON 2 HETEROÁTOMOS: AZOLES.

Número de horas de teoría: 8.

Número de horas de laboratorio: 8.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Conocer los principales métodos sintéticos y de reacción de los azoles y sus análogos, como sistemas más abundantes e importantes de este tamaño.

Conocer ejemplos de estos compuestos con actividad biológica y/o farmacológica.

Adquirir habilidad en la resolución de ejercicios dentro del campo de la síntesis orgánica.

5.1 Oxazoles e Isooxazoles.

5.1.1 Métodos sintéticos.

5.1.2 Reacciones.

5.2 Tiazoles e Isotiazoles.

5.2.1 Métodos sintéticos.

5.2.2 Reacciones.

5.3 Imidazoles y Pirazoles.

5.3.1 Métodos sintéticos.

5.3.2 Reacciones.

UNIDAD 6. ANILLOS DE 6 MIEMBROS.

Número de horas de teoría: 7

Número de horas de laboratorio: 12.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Conocer los principales métodos sintéticos y de reacción de piridinas, dihidropiridinas y análogos de la piridina, como sistemas más abundantes e importantes de este tamaño.

Conocer ejemplos de estos compuestos con actividad biológica y/o farmacológica.

6.1 Piridinas y análogos a la piridina.

6.1.1 Basicidad y Aromaticidad de la piridina.

6.1.2 Síntesis de Hantzsch para 1,4-dihidropiridinas.

6.1.2.1 Método Tradicional.

6.1.2.2 Modificaciones a la Síntesis de 1,4-dihidropiridinas.

6.1.3 Oxidación de 1,4-dihidropiridinas.

6.1.3.1 En sistemas homogéneos.

6.1.3.2 En sistemas heterogéneos.

6.2 Diazinas.

6.2.1 Piridazina, Pirimidina y Pirazina.

6.2.2 Síntesis y reacciones de pirimidinas y derivados.

6.2.3 Bases pirimídicas y ácidos nucleicos.

UNIDAD 7. ANILLOS FUSIONADOS.

Número de horas de teoría: 7

Número de horas de laboratorio: 16.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD.

Conocer los principales métodos sintéticos y de reacción de sistemas fusionados importantes.

Conocer ejemplos de estos compuestos con actividad biológica y/o farmacológica.

7.1 Síntesis de Fisher para Indoles.

7.2 Síntesis de Benzofurano y Benzotiofeno.

7.3 Reacciones de Indol, Benzofurano y Benzotiofeno.

7.4 Síntesis de Purinas y Derivados de Interés.

7.5 Bases Púricas y Ácidos Nucleicos.

Las horas asignadas al laboratorio se dedicarán al desarrollo de experiencias de aprendizaje experimentales en cualquiera de las siguientes modalidades: Prácticas, experiencias de cátedra y proyectos de aplicación relacionadas con las unidades temáticas correspondientes. El tiempo de laboratorio asignado a cada unidad comprende: La investigación previa que realiza el alumno, introducción a la práctica, desarrollo experimental, discusión de resultados, elaboración del informe y evaluación.

METODOLOGÍA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Se sugiere exposición de temas precisos, resolución de ejercicios prácticos relacionados con la carrera y que ejemplifiquen claramente los temas, investigación de aplicaciones y posibles aplicaciones, para lo anterior, se aconseja utilizar material didáctico como lo son: acetatos, diapositivas, software relacionado, proyecciones mediante computadora, videos y modelos moleculares.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN.

Resolución de ejercicios durante la sesión.

Realizar de tres o cuatro exámenes escritos y orales; es decir una vez realizado el examen escrito se cita al alumno y en base al documento generado se le hacen una serie de preguntas de los temas que se considere necesite para reafirmar sus conocimientos y así determinar su calificación final.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE.

El profesor que imparta esta asignatura deberá al menos tener el título de licenciado en Química, Química Industrial, Químico Farmacéutico Biólogo, Ingeniería Química, pero se desearía que el profesor tenga el grado de Maestro en Ciencias con orientación en Química Orgánica.

BIBLIOGRAFÍA BASICA.

1. Herrera, R., Miranda, Guillermo Penieres y Benjamín Velasco, *Nomenclatura sistematizada en química heterocíclica*, UNAM, México, 1995.
2. Gilchrist, T.L. *Química heterocíclica*, 2ª, Addison-Wesley Iberoamericana, Buenos Aires, 1995.
3. Katritzky, A.R. y A.F. Pozharskii. *Handbook of heterocyclic chemistry*, 2ª., Pergamon, New York, 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

1. Pozharskii, A.F., A.T. Soldatenkov y A.R. Katritzky. *Heterocycles in life and society*, John Wiley and Sons, New York, 1997.
2. Eicher, T. y S. Hauptmann. *The chemistry of heterocycles*, George Thieme Verlag, New York, 1995.