



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN QUÍMICA INDUSTRIAL



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:

Química Orgánica III

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

MODALIDAD:	Curso
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórico-Práctica
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Sexto
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria
NÚMERO DE CRÉDITOS:	9

HORAS A LA SEMANA:	6	TEÓRICAS:	3	PRÁCTICAS:	3	SEMANAS DE CLASES:	16	TOTAL DE HORAS:	96
--------------------	---	-----------	---	------------	---	--------------------	----	-----------------	----

SERIACIÓN: Si (X) No () Obligatoria (X) Indicativa (X)

ASIGNATURA OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Química Orgánica II

ASIGNATURA OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna

ASIGNATURA INDICATIVA ANTECEDENTE: Ninguna

ASIGNATURA INDICATIVA SUBSECUENTE: Espectroscopia

OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- Conocer y aplicar los principales conceptos de nomenclatura química de los compuestos.
- Aprender los principales métodos sintéticos, así como su aplicación en la obtención de principios activos como fármacos y en otros compuestos de uso industrial.

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
1	Introducción a la Química Heterocíclica	4	3
2	Nomenclatura de Compuestos Heterocíclicos	8	3
3	Anillos de 3 Miembros	8	9
4	Anillos de 5 Miembros con un Heteroátomo	8	9
5	Anillos de 5 Miembros con dos Heteroátomos	8	9
6	Anillos de 6 Miembros	8	9
7	Anillos Fusionados	4	6
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		48	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	48
TOTAL DE HORAS		96	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Introducción a la Química Heterocíclica

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

2. Nomenclatura de Compuestos Heterocíclicos

- 2.1. Método Extendido de Häntzsch-Widman.
- 2.2. Nomenclatura Trivial.
- 2.3. Nomenclatura "A".

3. Anillos de 3 Miembros

- 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. Tiranos.
 - 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.
- 3.4. Ejemplos de preparación industrial de fármacos o con aplicación comercial de ciclos de 3 miembros.

4. Anillos de 5 Miembros con un Heteroátomo

- 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 Häntzsch.
 - 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.

5. Anillos de 5 Miembros con dos Heteroátomos

- 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.
- 5.4. Ejemplos de preparación industrial de fármacos o con aplicación comercial de ciclos de 5 miembros con uno o más heteroátomos.

6. Anillos de 6 Miembros

- 6.1. Piridinas y análogos a la piridina.
 - 6.1.1. Basicidad y Aromaticidad de la piridina.
 - 6.1.2. Síntesis de Häntzsch 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.
- 6.3. Ejemplos de preparación industrial de fármacos o con aplicación comercial de ciclos de 6 miembros con uno o más heteroátomos.

7. Anillos Fusionados

- 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.
- 7.6. Ejemplos de obtención industrial de compuestos químicos de interés en el ramo de la química.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Streitwieser, Andrew and Heathcock, Kosower (1992). *Introduction to Organic Chemistry* (Revised Printing, 4th edition). New Jersey: Prentice Hall.
- Carey, F.A. and Sunberg, R.J. (2000). *Advanced Organic Chemistry. Part A: Structure and Mechanism. Part B: Reactions and Synthesis* (4th edition). New York: Kluwer.
- Leroy, G. (2009). *Wade Organic Chemistry* (7th edition). New Jersey: Prentice Hall.
- March, J. (2000). *Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanisms and Structure* (5th edition). New York: Wiley-VCH.
- McMurry, John (2007). *Organic Chemistry* (7^a edition). México: Thomsom Brooks Cole.
- Gilchrist, Thomas, L. (1997). *Heterocyclic Chemistry* (3rd Edition). Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Joules, J.A. and Mills, K. (2000). *Heterocyclic Chemistry*. (4th Edition). London: Blackwell Publishing.
- McMurry, John E. (2007). *Organic Chemistry* (7th Edition). México: Thomsom Brooks Cole.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.ark.chem.ufl.edu/Lectures/L1.pdf>
- <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>
- <http://www.slideshare.net/Fede01/nomenclatura-presentation>
- http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/ojuanes/nomenclatura.pdf

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	
Prácticas de taller o laboratorio	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Actividades Prácticas	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Química o, Química Industrial o, Químico Farmacéutico Biólogo	Maestría y/o doctorado en Ciencias Químicas	Ciencias Químicas	Química Industrial
Con experiencia docente			